



Проф. Ю. П. Фролов

ОТ ИНСТИНКТА ДО РАЗУМА

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ БИБЛИОТЕКА СОЛДАТА

ЗАСЛУЖЕННЫЙ ДЕЯТЕЛЬ НАУКИ РСФСР
ПРОФЕССОР
Ю. П. ФРОЛОВ

ОТ ИНСТИНКТА ДО РАЗУМА

(Очерк науки о поведении)



ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ВОЕННОГО МИНИСТЕРСТВА СОЮЗА ССР
Москва — 1952

ПРЕДИСЛОВИЕ

В период, когда американо-английские агрессоры ведут разнузданную пропаганду новой мировой войны под прикрытием фашистских человеконенавистнических расовых «теорий», когда они пытаются внушить, что низменные животные инстинкты являются якобы движущей силой человеческого общества, всякая попытка разоблачения этой гнусной клеветы на человека есть удар по злейшим врагам мира.

В этом отношении книга проф. Ю. П. Фролова «От инстинкта до разума» заслуживает большого внимания, так как она вскрывает всю антинаучность всевозможных теорий империалистических лакеев от науки. Автор увлекательно и вместе с тем доступно излагает на высоком теоретическом уровне богатый научный материал, в котором он показывает роль нервной системы на разных ступенях эволюционного развития животных. Научно обосновывая единство животного мира и человека, автор вместе с тем убедительно показывает социальную специфику человека. Человек в своей деятельности руководствуется разумом, подчиняющим себе животные инстинкты. Автор показывает материальную основу разума, формирующегося в процессе социально-исторического развития человека, подчёркивая несостоятельность религиозных и идеалистических представлений о якобы божественной сущности человеческого разума.

Автор в популярной форме излагает учение великого русского физиолога И. П. Павлова и великого преобразователя природы И. В. Мичурина и подчёркивает выдающуюся прогрессивную роль этих учёных в борьбе с буржуазной лженаукой за дальнейшее развитие истинной науки на благо нашей родины и всего прогрессивного человечества.

Академик **К. М. Быков**

1. ЧТО ТАКОЕ НАУКА О ПОВЕДЕНИИ

Стремление человека к знанию безгранично. Сотни тысяч видов животных исследованы наукой, а натуралисту кажется всё мало. С сачком для ловли бабочек, с баночками для собирания жуков, с папкой гербария за плечами совершает естествоиспытатель свой путь через леса, луга и горы, изучая новые виды животных и новые формы их поведения.

Особенно богата «добыча» исследователя на берегу моря. С первыми лучами света, отразившимися в зеленоватой морской воде, вся природа оживает и меняет свой облик. Исчезает туманная дымка. В кустах просыпаются птицы. По их внезапно усилившемуся пению и движению вы безошибочно можете определить момент восхода, даже если бы диск солнца был закрыт облаками. В воздухе раздается усиливающееся жужжание насекомых. От холодных снеговых вершин до линии морского прибоя — всё наполняется яркими красками и звуками. Тут наблюдатель природы не должен терять ни минуты: он может записывать, зарисовывать, фотографировать.

Обитатели рек и горных водоёмов не остаются безразличными к солнечному восходу. В ущельях, по едва заметным тропам, идут на водопой олени и косули, прятавшиеся ночью в горных чащах. Оживает каждая пядь земли: выползают змеи и ящерицы, ищущие возможности погреться на солнце. Черепахи, ночующие под мшистыми камнями, протирают неуклюжими передними лапами свои глаза. При первых признаках опасности они прячут голову и конечности под свой панцырь. Так проявляются различные защитные приспособления в мире животных.

Много внимания исследователи уделяют жизни лесов и водоёмов, исследованию морского дна. Они участвуют в больших морских экспедициях, а если надо, становятся и водолазами. Чёрное море по сравнению с Азовским не богато животными. Но и здесь, на Кавказском побережье, под лучами солнца энергично ныряют и играют, вновь выбрасываются на поверхность моря дельфины. Будто сделанные из матового стекла, медузы подплывают к берегу.

В особенности населён верхний слой моря, где живёт, питается и размножается целый мир мельчайших прозрачных существ, служащих пищей для более крупных животных.

Природа представляет нам много возможностей для изучения жизни животных, для знакомства с их повадками и привычками, с различными формами их приспособления к окружающей среде. Животные, живущие в верхних слоях воды, не могут существовать на дне, а глубоководные рыбы не выдерживают понижения давления и погибают, когда их вытаскивают сетями на поверхность.

За исключением некоторых бактерий, все живые существа, где бы они ни жили, имеют общее свойство: они нуждаются в кислороде. Все они защищают свою жизнь, прячутся от врагов, нападают, если они хищники, на других животных. В этой охоте обнаруживаются многие своеобразные приёмы. Особенно интересные повадки проявляются у животных, когда они стремятся произвести на свет или сохранить от врагов своё потомство, для чего они прячут его в укромные уголки, под камнями, в песке и т. д. Совокупность всех приёмов борьбы и взаимной помощи животных носит название поведения.

Основными формами поведения являются рефлексы, инстинкты и разумные действия. Все они тесно связаны между собой, все происходят из простейших реакций организма.

Наибольшее число сомнений и противоречий вызывало понятие инстинкта. Этим словом обозначаются сложные поступки животных, сущность которых долгое время оставалась непонятной, и потому сами инстинкты считались таинственными.

Буржуазные учёные психологи-идеалисты подчёркивают, что инстинкты животных всегда целесообразны, хотя и лишены разумности. Следовательно, «провидение», или бог, направляет эти поступки животных. Это есть попытка не раскрытым ещё явлениям природы приписать божественную целесообразность, преднамеренность.

Другие буржуазные учёные делают противоположную ошибку в толковании инстинкта.

Происхождение инстинкта, — говорят они, — это слепая игра случайности. Эти учёные путают случайность с необходимостью.

Однако с точки зрения диалектического материализма целесообразность инстинктов это не проявление «высшего разума» и не слепая случайность. Целесообразность инстинктов возникает закономерно, когда в природе появляются соответствующие условия.

Вся природа подвержена изменениям. Несколько тысячелетий тому назад и море и берега не были такими, какими они представляются глазу в настоящее время. Здесь росли совсем не такие деревья, кусты, цветы и травы, которые растут сейчас. Было время, когда на утренней заре пели совершенно другие птицы, — не те, которых мы слушаем сегодня. Наконец, появился человек — высшее из живых существ, обладающее разумом и способное своим трудом изменять природу. Человек стал возделывать растения, создавать новые виды съедобных злаков, он стал охотиться на животных, приручать некоторых из них, переделывать природу животных, откармливая одних на «мясо», заставляя других служить в качестве «тягла». В процессе труда человек непрерывно умножал количество изобретений и усовершенствований. Так появились зачатки науки — естествознания, которая тесно связана с человеческой практикой.

Вместе с тем бессилие первобытных людей перед могущественными явлениями природы породило у них ложное представление о существовании неких сверхестественных сил, о том, что вся природа будто сотворена каким-то божеством. И до настоящего времени религия, в угоду эксплуататорским классам, поддерживает подобные нелепые представления, ничего общего не имеющие с действительностью.

Однако передовая наука решительно опровергает этот религиозный обман и доказывает, что процесс развития живой природы — сложный исторический процесс. Существующие виды животных, с их инстинктами и привычками, развивались постепенно, а усовершенствование способностей человека происходило в процессе труда и борьбы, на что необходимы были сотни тысячелетий.

«...Вся природа, — говорит Энгельс, — начиная от мельчайших частиц ее до величайших тел, начиная от песчинки и кончая солнцем, начиная от протиста (первичная живая клеточка — **Ред.**) и кончая человеком, находится в вечном возникновении и уничтожении, в непрерывном течении, в неустанном движении и изменении» [1].

Если измерять время масштабами одной человеческой жизни, то многое в природе покажется неизменным, неподвижным, как бы созданным сразу. Снежные вершины Кавказского хребта, которые величаво возвышаются над побережьем Чёрного моря, остались такими же, какими их видели в дни далёкой юности самые древние живущие здесь старцы и прадеды этих старцев. Южное солнце так же щедро посылает на землю свои лучи, как посылало оно тысячу лет тому назад. Ветры в определённые месяцы года дуют с той же самой стороны, с которой дули и в прежние века; вода в море и теперь так же солона, а в реках так же пресна, как и раньше.

Но если вы будете учитывать то, что произошло в течение жизни тысячи поколений людей, живших здесь, если познакомитесь с историей природы, с историей земли (геологией), то окажется, что довольно крупные изменения произошли и за последнюю геологическую эпоху. Даже за каких-нибудь сто лет море значительно надвинулось на сушу и подмыло волной морской берег. Благодаря появлению нового технического вооружения охотников стали попадаться меньше, чем раньше, волки, шакалы и другие хищники. Они отступили в глубину лесов. И леса стали не так густы, как раньше, и птицы стали больше бояться человека. Поэтому охота сделалась сложнее, зато с развитием техники обработка

---

[1] К. Маркс и Ф. Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 484.

земли стала совершеннее, а это наложило свой отпечаток на весь облик морского побережья.

Эволюция (развитие) животного и растительного мира была впервые показана в исследованиях великого натуралиста XIX века Ч. Дарвина. Попы и буржуазные учёные выступили против его учения об изменчивости животных и растений. Дальнейшее развитие учение Дарвина получило в трудах русских учёных: братьев А. О. и В. О. Ковалевских, И. М. Сеченова, К. А. Тимирязева, И. П. Павлова и их последователей. Учение об эволюции получило новый мощный толчок лишь в наше время в работах советских преобразователей природы И. В. Мичурина, Т. Д. Лысенко и других наших учёных, которые имеют дело с высокой техникой агрономической науки и действуют при поддержке всего советского народа.

Поведение животных, их способы защиты от врагов, их стремление к пище и размножению, к выведению и выращиванию потомства дают возможность исследователю изучать бесконечно изменчивые свойства живой природы.

Изменчивостью отличается как внешняя форма строения животных, так и их поведение, привычки и инстинкты, совокупность всех движений и действий, направленных на сохранение существования индивидуума и на размножение вида. Все эти действия, инстинкты, привычки, сознательные поступки совершаются с помощью специального органа — нервной системы.

Наука о поведении животных даёт богатый материал и для познания законов развития человека, являющегося высшей частью живой природы. Наша нервная система развивалась, как все другие органы тела, из микроскопических зачатков, из мельчайших частиц зародыша, она произошла от нервной системы более просто организованных существ. Особенности человеческого поведения нельзя понять, пока мы не узнали, как формируется нервная деятельность животных, как работает центр всей нервной системы — развивающийся мозг.

Человек—существо общественное, производящее орудия труда. Поэтому понятно, что нервная система человека работает по гораздо более сложным законам, чем нервная система всех других животных. Животные

не знают общественной организации. Их скопища — это лишь стада (у млекопитающих), стаи (у птиц), семьи (например у пчёл и муравьёв). Живя даже большими скопищами, они никогда не достигают тех качеств сложного общественного устройства, которые мы наблюдаем только у человека и которое связано с трудом. Иногда сложные проявления жизни животных, наблюдаемые в их скопищах, называют общественными инстинктами. Но это неверно, поскольку поведение — пчёл, муравьёв и т. д.— лишено признаков общественного сознания.

Инстинкты животных нас интересуют потому, что без них невозможно составить полное понятие о жизни, о законах приспособления организмов к условиям внешней среды, а следовательно, и о происхождении разума. Желая познать сложное, мы должны сперва познакомиться с простыми явлениями жизни.

Изучение инстинктов животных в зависимости от характера мировоззрения играло не только положительную, но и отрицательную роль в истории науки. Дело в том, что люди на известной стадии исторического развития были весьма склонны переносить на животных то, что испытывали сами, готовы были наделять их умом, во всём подобном человеческому. Тех животных, которые производят сложные поступки — собак, лошадей, — и сейчас называют умными животными. Говорят о самоотверженности животных, об их уважении друг к другу. Часто при этом люди приписывают свои мысли зверям, птицам и более низко организованным существам, фантазируя даже о «душевной» деятельности рыб. Такое перенесение человеческих свойств на животных носит название **антропоморфизма** и несовместимо с задачами науки.

В качестве примера того, что подобные «невинные» рассуждения приносят большой вред, приведём рассказ из средневековой книги о животных, имевшей хождение вплоть до XVIII века. Автор этой книги касается инстинктов довольно распространённого на юге животного — **барса.** Обитатели средневековых городов верили россказням, будто природа снабдила барса необыкновенной способностью — испускать какой-то особый запах, который будто бы привлекает к нему добычу. Зачем понадобился такой вымысел?

Неизвестный автор прибавляет к этому рассказу и «нравоучение», которое выдаёт с головой его религиозный умысел: «Так, — говорит он, — и диавол привлекает к себе человека греховными мыслями, а затем хватает и тащит соблазнённого человека в преисподнюю».

Религия в течение многих веков использовала трудности изучения инстинктов для затемнения сознания трудящихся, утверждая, будто животные, не обладая умом, производят сложные действия по указке бога, по «промыслу божию».

Среди буржуазных естествоиспытателей и сейчас ещё немало людей, использующих подобные сказки для того, чтобы при изучении инстинктов показать, что наука якобы бессильна проникнуть в «тайны» природы.

Таким образом, учение об инстинктах, неправильно понимаемое, служило в течение долгого времени убежищем тёмных людей, хотя и одетых в мантию учёности.

Мы постараемся показать, что сложные поступки животных не содержат в себе ничего таинственного, никакого божественного промысла. Чем больше развивается наука, тем меньше остаётся непонятных явлений в этой области изучения природы. Наука о поведении развивается у нас на основе материализма, т. е. учения, которое признаёт первичной движущуюся материю, а сознание, разум, считает вторичным, появившимся в процессе развития материи, природы.

При правильном материалистическом подходе к изучению инстинктов размножения, питания, защиты от врагов, наблюдаемых у животных, можно многое объяснить в происхождении высших способностей человека, который, чем дальше, тем больше, по мере развития мозга и высших разумных проявлений, подчиняет себе природу, и в этой борьбе переделывается сам. Таким образом, знакомство с подлинными причинами усложнения поведения животных приносит науке большую пользу и помогает изживать остатки суеверий в сознании людей, бороться с вымыслами мракобесов, противников науки.

Правильное понимание задач, стоящих перед наукой о поведении, было достигнуто не сразу. Оно далось лишь в результате длительной борьбы против идеа-

лизма, т. е. учения, которое считает первичным дух, душу, а вторичным — материю.

Например, в древнем Египте животных считали обладателями бессмертной души, равными человеку и даже высшими по сравнению с ним. Таких животных, как львы, крокодилы и даже кошки, считали священными и верили в «переселение их душ» в тело человека. В одном древнем папирусе мы читаем: «Так был я девочкой, был я мальчиком, был я рыбой в морской пучине».

На протяжении развития науки о поведении история отмечает и другой период, когда животных считали машинами, наподобие детских заводных игрушек. Этим утверждением французский философ Рене Декарт хотел подчеркнуть, что лишь человек обладает духовной сущностью. Церковное учение того времени внушало верующим, что человек является подобием божества. Утверждение, будто животные суть машины, столь же неверно, как и стремление наделить их человеческим сознанием: мы знаем, что машины изготовляются в мастерских и на заводах руками человека, его трудом. Животный же мир никем не создан, он возникает и развивается, как и вся природа, постепенно в течение миллионов лет, по законам развития материи.

У человека в строении его тела и в действии нервной системы есть много общих черт с животными, но имеются и качественные отличия.

Все высшие способности и склонности человека происходят из низших, путём непрерывного развития. Многие особенности, многие стороны поведения, выражающиеся в сложном приспособлении к внешнему миру, то, что мы называем сообразительностью и хитростью, общи для человека и высших животных. Их называют рассудочными. Но рассудок ещё не есть разум. Ф. Энгельс указывает, что лишь на высших ступенях развития — в процессе труда и переделки природы в соответствии с теми потребностями и задачами, которые ставит перед собой общественный человек, возникает разум.

Высшим проявлением человеческого разума является наука как форма общественного сознания, как результат обобщения практического опыта многих предшествующих поколений, многих исторических эпох. Наука

постепенно вскрывает законы поведения животных, как она вскрыла уже многие тайны неживой природы, и обращается к изучению того, что составляет особенность общественного человека — нашего сознания, к различным проявлениям высших его форм, к науке, к искусству, к технике.

Изучая инстинкты и всё поведение животных с точки зрения советского, творческого дарвинизма, мы стремимся к тому, чтобы понять, как человек, переделывая природу, переделывает и самого себя. В период индивидуального развития в каждом из нас, начиная с детства и до наступления зрелости, в процессе борьбы и труда формируется разум.

По мере развития науки и техники общественный человек всё активнее заставляет природу служить своим интересам.

Советские биологи-мичуринцы, своим вдохновенным трудом переделывая природу растений, способствуют созданию невиданных условий изобильной и счастливой жизни в нашей стране.

Охотники настойчиво преследуют вредные виды животных, животноводы разводят многие породы ценных пушных зверей в особых заповедниках, вроде Тебердинского, Краснополянского, Аскания Нова и др. Здесь животноводы добиваются размножения редких пород зверей, что требует всестороннего изучения поведения этих животных и способствует изменению их инстинктов, одомашнению некоторых ценных пород пушных зверей.

Советские физики мобилизуют с помощью новой высокой техники огромные резервы, заключающиеся внутри атомного ядра, создают новые источники энергии, ещё более расширяющие власть человека над природой и способствующие невиданным ранее перспективам социалистического строительства.

Инженеры возводят новые плотины, преграждая стремительные потоки горных рек, заставляя вращаться лопасти турбин на великих стройках коммунизма. Создаются новые железные дороги, виадуки и телеграфные линии, которые связывают столичные центры с отдалёнными селениями и аулами; гидрогеологи укрепляют морской берег, предохраняя его от размыва волнами; мелиораторы осушают Колхиду, засаживая

эвкалиптовыми деревьями большие пространства, создавая на месте болот плантации цитрусовых, изгоняют малярию.

Однако не везде на земном шаре техника служит делу прогресса и мира между народами. В то время как у нас, в Советском Союзе, каждое новое открытие биологии, как науки о жизни, служит делу развития благосостояния народа, в странах капитала успехи науки обращаются во вред для большинства трудящихся, используются капиталистами для их порабощения.

Итак, работа над изучением нервной системы животных представляет огромный интерес не только для биолога и животновода. Изучение законов поведения, законов деятельности мозга человека имеет огромное значение также для медицины и других практических дисциплин. Оно чрезвычайно важно при решении вопросов организации как физического, так и умственного труда.

Наконец, изучение развития способностей от инстинкта до разума даёт возможность установить правильный материалистический взгляд на происхождение сознания человека и тем самым ещё раз в свете достижений науки доказать всю глубину и неопровержимость материалистического мировоззрения.

Диалектический материализм учит, что вся природа познаваема, что препятствия и трудности в изучении животного мира можно преодолеть на основе практики, переделки природы, изучая её такой, как она есть на самом деле, без идеалистических, религиозных измышлений. Мичуринская биология сильна тем, что она основывается на методе диалектического материализма, что она руководствуется замечательными словами Мичурина:

«Мы не можем ждать милостей от природы; взять их у неё — наша задача».

Изучение происхождения инстинктов из более элементарных форм тесно связано с учением о работе органов чувств.

С помощью органов чувств наш мозг улавливает все изменения природы. Эти явления изучает физиология мозга и органов чувств.

«Ещё не было живых существ, но уже существовала так называемая внешняя, «неживая» природа, — говорит товарищ Сталин. — Первое живое существо не обла-

дало никаким сознанием, оно обладало лишь свойством **раздражимости** и первыми зачатками **ощущения.** Затем у животных постепенно развивалась способность ощущения, медленно переходя в **сознание,** в соответствии с развитием строения их организма и нервной системы. Если бы обезьяна всегда ходила на четвереньках, если бы она не разогнула спины, то потомок её — человек — не мог бы свободно пользоваться своими лёгкими и голосовыми связками и, таким образом, не мог бы пользоваться речью, что в корне задержало бы развитие его сознания. Или ещё: если бы обезьяна не стала на задние ноги, то потомок её — человек — был бы вынужден всегда ходить на четвереньках, смотреть вниз и оттуда черпать свои впечатления; он не имел бы возможности смотреть вверх и вокруг себя и, следовательно, не имел бы возможности доставить своему мозгу больше впечатлений, чем их имеет четвероногое животное. Всё это коренным образом задержало бы развитие человеческого сознания.

Выходит, что для развития сознания необходимо то или иное строение организма и развитие его нервной системы»[1].

Поэтому изучение происхождения инстинктов мы начинаем со знакомства с устройством и действием нервной системы, чтобы перейти затем к изучению происхождения высших разумных способностей человека.

---

[1] И. Сталин, Соч., т. 1, стр. 313.

2. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Там, где нет нервной системы, нет и инстинктов, нет и других более простых форм поведения. Однако и у низших организмов, не обладающих нервной системой, есть некоторая свойственная живой материи **раздражимость.** Раздражимость — это способность приходить в деятельное состояние под влиянием различного рода внешних «возбудителей»: света, тепла и т. п. Это свойство — раздражимость живой материи — довольно широко распространено в природе. Возбудителями движений животных являются и некоторые химические вещества, в особенности пищевые вещества, к которым стремятся и растения и животные, возбудителями являются также вода, соли, без которых невозможна жизнь, наконец, газы, например кислород. Благодаря органам внешних чувств, которыми обладают более развитые животные, появляется возможность правильно, целесообразно отвечать на раздражения, поступающие из внешней среды. Простейшие реакции, в которых проявляется такая раздражимость, например в результате воздействия на организм света, тепла и др., называются **тропизмами.** Разумеется, в тропизмах, как и в инстинктах, нет никаких проявлений таинственного и всё происходит по законам, действующим в природе.

Раздражимостью в её элементарном виде, т. е. способностью реагировать на внешние раздражения, обладают не только животные, но и растения. Подсолнечник в течение дня совершает почти полный поворот от востока на запад, следуя за движением солнца. Это и есть проявление светового тропизма, характерное для подсолнечника. Свет действует на перераспределение

внутренних соков растения на освещенной стороне, причём получается поворот стебля. Растение использует при этом наилучшие условия солнечного освещения для роста и развития, благодаря накоплению влаги в одной половине стебля за счёт другой половины.

Некоторые растения, например «стыдливая мимоза», свёртывают свои лепестки от малейшего к ним прикосновения. Это явление может быть рассматриваемо как своеобразная чувствительность клеток растительного организма к прикосновению, но не как деятельность специальных органов чувств.

Растение не располагает никакими органами чувств, поэтому нельзя говорить о его поведении.

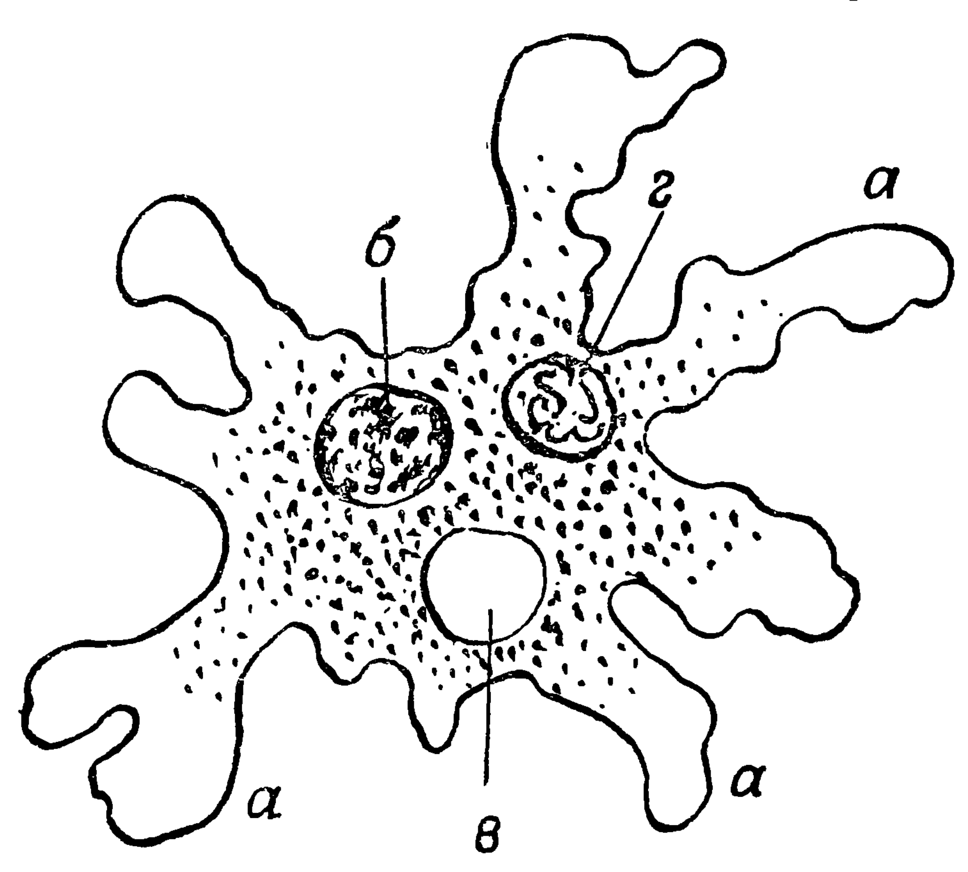


Рис. 1. Строение одноклеточного животного (амёбы):
а—ложноножки при помощи которых амёба передвигается и захватывает пищу; *б* — ядро; *в* — сократительная вакуоля; *г* — захваченная амёбой пища

Простейшее одноклеточное животное, например амёба, состоит из протоплазмы, ядра и тонкой оболочки (рис. 1). Амёбу легко обнаружить при помощи лупы или микроскопа в капле стоячей воды с гниющими растениями. Наружный слой амёбы довольно чувствителен. Если рядом с амёбой под стеклом микроскопа оказываются клетки водорослей, которыми она питается, или мельчайшие зёрнышки краски, например кармина, то амёба, прикоснувшись к ним своим наружным чувствительным слоем, тотчас же окружает их выростами своего тела, так называемыми ложноножками. Постепенно обволакивая ими встретившийся ей предмет, амёба втягивает его и переваривает с помощью соков, содержащихся в её теле. Непереваренные частицы, зёрнышки кармина, а также продукты обмена веществ, амёба выбрасывает из организма. Следовательно, она обладает способностью выделения, очистки организма.

Этому простейшему одноклеточному существу, таким образом, свойственна некоторая *реактивность*. Амёба даёт ответную реакцию на получаемые извне раздражения. Реакция эта выражается в данном случае в движении ложноножек, в переваривании пищи и выделении негодных отбросов.

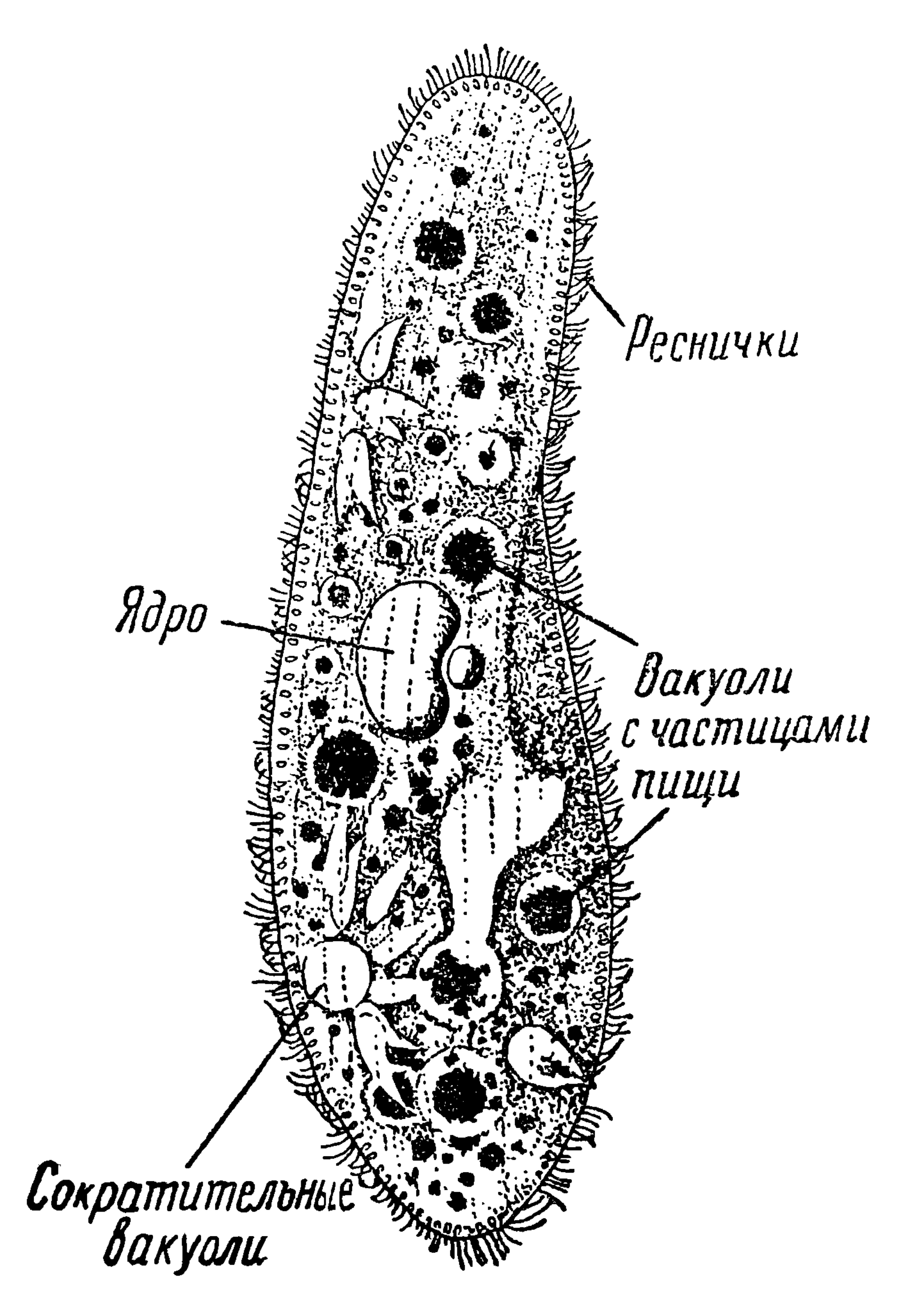


Рис. 2. Строение одноклеточного животного (ресничной инфузории)

Хотя раздражимость и способность к реакции у амёбы довольно высоки, они всё же имеют простой и однообразный характер. Амёба реагирует на многие явления окружающего мира одним и тем же способом. Кислород сам проникает сквозь тонкую оболочку амёбы в протоплазму. Реакции амёбы крайне ограничены и выражаются только в захватывании частей пищи, да ещё в химическом действии её протоплазмы.

Несколько более сложный характер реакции находим мы у инфузории-парамеции, или «туфельки», представляющей собой также одноклеточный организм. Однако «туфелька» обладает уже некоторым подобием органов, некоторым разделением функций между отдельными частями клетки. У «туфельки» имеются специальные пузырьки в протоплазме или вакуоли, в которых происходит переваривание попавших извне питательных веществ. Наблюдая за «туфелькой» в микроскоп, можно заметить в её теле пульсацию, помогающую движению жидкости внутри организма (рис. 2). Наконец, в протоплазме «туфельки» есть полупрозрачные нити, способствующие, повидимому,

передаче раздражения от одной части клетки к другой.

Эти элементы (их называют фибриллами) являются зачатками нервной системы и чрезвычайно разнообразят поведение одноклеточного организма. Внешние факторы: влажность, химический состав воды, в котором живет «туфелька», наличие кислорода, определяют собой движения или покой этой инфузории. Особенно обращает на себя внимание необычайная подвижность и сложность реакции «туфельки», когда появляется свет или нагревается вода. Так же реагирует она на кислород, на пищу и на электрический ток.

Все эти разнообразные реакции происходят в пределах лишь одной живой клетки, помещённой под объективом микроскопа в капле воды. Наука всегда идёт от простого к сложному: наблюдая реакции простых организмов, мы получаем представление об основах дальнейшего совершенствования поведения животных.

Значительно большего развития передача возбуждения от одной части организма к другой достигает у более высоко организованных животных, у многоклеточных, начиная с так называемых кишечнополостных, например гидроидов. Высокая возбудимость и передача возбуждения наблюдаются у полипов и медуз — животных, ведущих водный образ жизни. Уже у обыкновенной гидры, живущей в пресноводных водоёмах и достигающей 12 мм длины, мы замечаем чрезвычайную точность в передаче возбуждения от одних частей её тела к другим. Нервная система гидры имеет разбросанное расположение. Возбуждение чувствительных клеток, сосредоточенных в щупальцах, окружающих рот гидры, передаётся клеткам, образующим тот «стебелёк», на котором держится животное. Если раздражать иглой часть тончайших щупальцев, которыми этот полип пользуется для захватывания пищи, происходит не только их сгибание, но и сокращение других щупальцев, а также всего тела. Таким способом гидра «охотится» за мелкими водными животными.

Однако говорить об инстинктах кишечнополостных было бы неверно. С таким же успехом можно было бы говорить об инстинктах «высших растений», например мимозы и росянки. Под инстинктами, как мы подробно расскажем дальше, подразумеваются сложные формы

поведения, свойственные более высоко организованным существам, имеющим развитую нервную систему.

У медуз, которые плавают на поверхности моря и движение которых можно наблюдать также в аквариуме, мы находим довольно развитые средства нервной связи и органы чувств. У медузы имеются пигментные пятна, расположенные по краю её полупрозрачного «колокола». Это — органы восприятия света. Имеются также и другие чувствительные органы, например, обеспечивающие равновесие тела в воде (так называемые **статолиты**). Все они соединены нитевидными нервными проводниками с особым кольцом, в состав которого входит множество нервных волокон и клеток. Здесь мы уже имеем дело с новой ступенью развития нервной системы. По этому нервному кольцу передаются «сигналы» возбуждения от чувствительных органов через нервные узлы к мышцам её тела. В результате получаются периодические сокращения и расслабления её так называемого колокола, в состав которого входят мышечные элементы. Благодаря сокращению этих мышц, в результате выталкивания воды из-под колокола, происходит движение медузы в воде.

Органы чувств и нервная система животных на всех ступенях развития помогают друг другу: действуя как одно целое, они вместе регулируют всё поведение медузы. Иногда раздражение одних участков чувствительного кольца медузы вызывает сокращение не всех, а только некоторых мышц. Раздражение же других участков обусловливает другие движения. Здесь мы видим новые качества поведения: по мере развития животного наблюдается некоторое разделение действий между частями самой нервной системы. Одни клетки её являются преимущественно чувствительными, другие — двигательными. Правда, у низших кишечнополостных животных нервные клетки и мышцы ещё очень тесно связаны друг с другом и составляют одно целое (рис. 3). Органы восприятия света у медуз уже довольно хорошо развиты и играют важную роль, обеспечивая особую чувствительность этого животного к свету.

На следующем этапе развития животного мира, наблюдая, например, строение обыкновенных дождевых червей, мы находим нервные клетки, разделяющиеся на две группы: чувствительные и двигательные. Кроме

того, — и это самое важное, — мы имеем у них своеобразную нервную цепочку, расположенную на брюшной стороне тела. Скопления нервных клеток (нервные узлы) связаны между собой симметричными пучками нервных волокон. Это позволяет животному точно согласовывать отдельные движения при перемещении на земле. Тело червя может извиваться в ту или другую сторону, может зарываться в землю, что способствует, как известно, разрыхлению почвы, проникновению в нее воздуха.

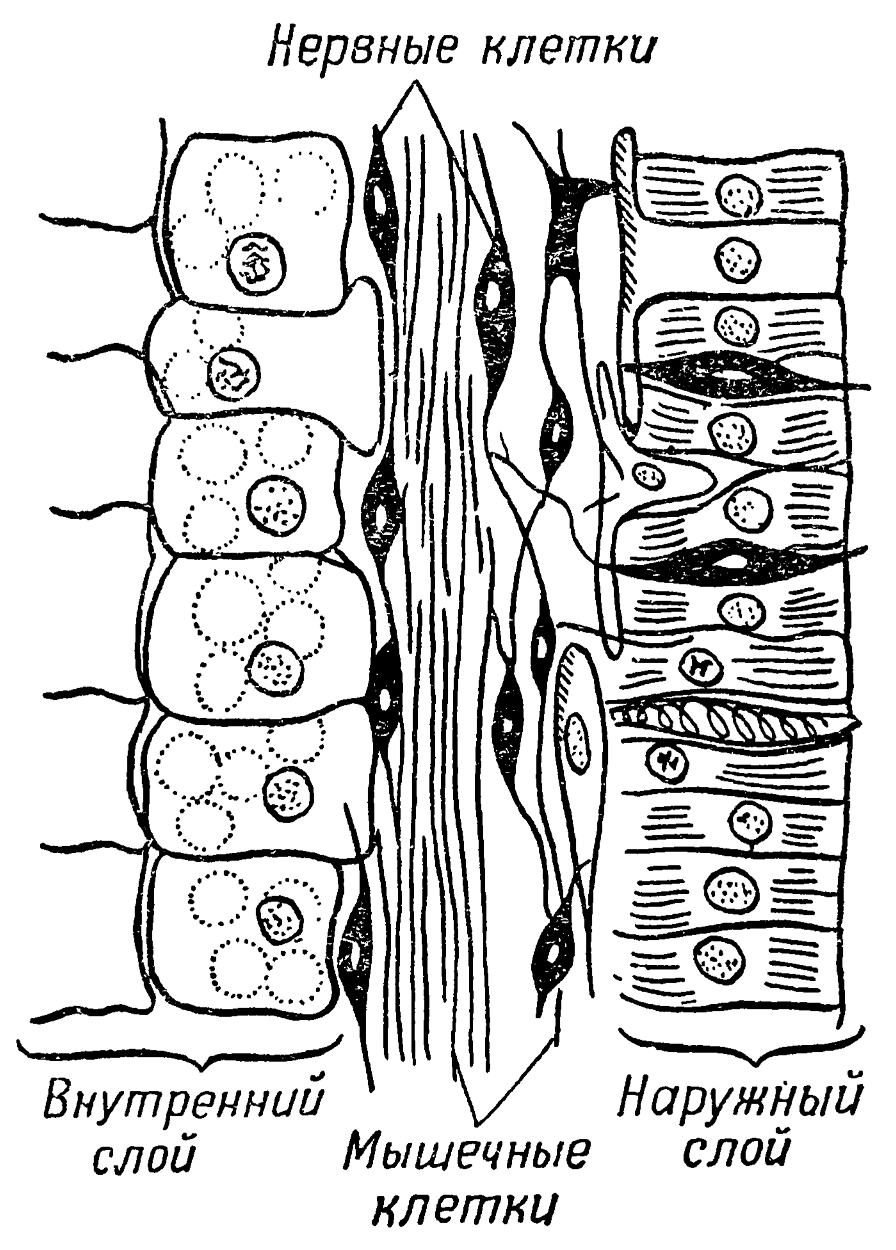


Рис. 3. Поперечный разрез через стенку тела кишечнополостного животного (гидры)

Сделаем простейший опыт, чтобы определить роль нервной цепочки червей. Перережем дождевого червя пополам. После этого каждая половина будет некоторое время двигаться самостоятельно. Следовательно, нервные центры, регулирующие движение червя, находящиеся как на переднем, так и на заднем конце тела, могут действовать независимо друг от друга. Всё же и у червей отмечается относительно большая чувствительность головного конца тела. Это позволяет им отмечать близость пищи или появление врага, однако лишь путём непосредственного прикосновения.

Дальнейшее развитие нервной системы совершается за счёт совершенствования органов, позволяющих распознавать предметы на довольно значительном расстоянии — органов зрения и слуха, которые мы наблюдаем у более высоко организованных, чем черви, животных: моллюсков, ракообразных и насекомых. При этом у животных, конечно, продолжает развиваться

осязание и другие «низшие чувства», которые являются для них основными. Но чем дальше, тем орган зрения начинает занимать более важное, ведущее место. Водные животные отлично распознают глубину водоёма, различают направление движения воды, её химический состав и реагируют на его изменения с помощью особого «химического чувства», также достигающего высокой степени развития. Вкус — тоже проявление своеобразного химического чувства, имеющего значение даже и для человека. Вместе с развитием чувствительности к происходящим в окружающей среде переменам происходит всё более тонкое разделение чувств (например разделение обоняния и вкуса). Большинство органов «высших» чувств располагается ближе к голове, связывается с головными нервными «узлами».

При этом происходит и слияние различных отделов нервной системы. Это заметно у так называемых членистоногих животных. В особенности у насекомых мы замечаем слияние отдельных частей их нервной цепочки, расположенной на брюшной стороне тела, в более крупные образования. Как и звенья нервной цепочки червей, они состоят из некоторого количества сложно устроенных нервных клеток (рис. 4). Эти клетки, обладающие нитевидными отростками, воспринимают раздражения, поступающие от определённых частей тела, от органов чувств, и передают их мышцам. Мышечный аппарат насекомых высоко развит и расчленён на множество пучков. Передние нервные узлы наиболее развитых насекомых — жуков, муравьёв и пчёл — сливаются в один крупный узел (надглоточный узел), связанный с органами чувств. Он играет у насекомых ту роль, которую у позвоночных выполняет головной мозг. В грудной части образуется особый грудной узел, который управляет движением мышц конечностей, в брюшной — несколько узлов, регулирующих деятельность внутренних органов. Некоторое подобие этой «узловой» системы мы находим и во внутренностях высших животных, где многочисленные нервные центры образуют так называемое «солнечное сплетение» и другие местные аппараты регуляции деятельности органов, но не играющие роли в самом сокращении мышц.

Насекомые отличаются весьма разнообразными и сложными формами поведения. Охватывая своими орга-

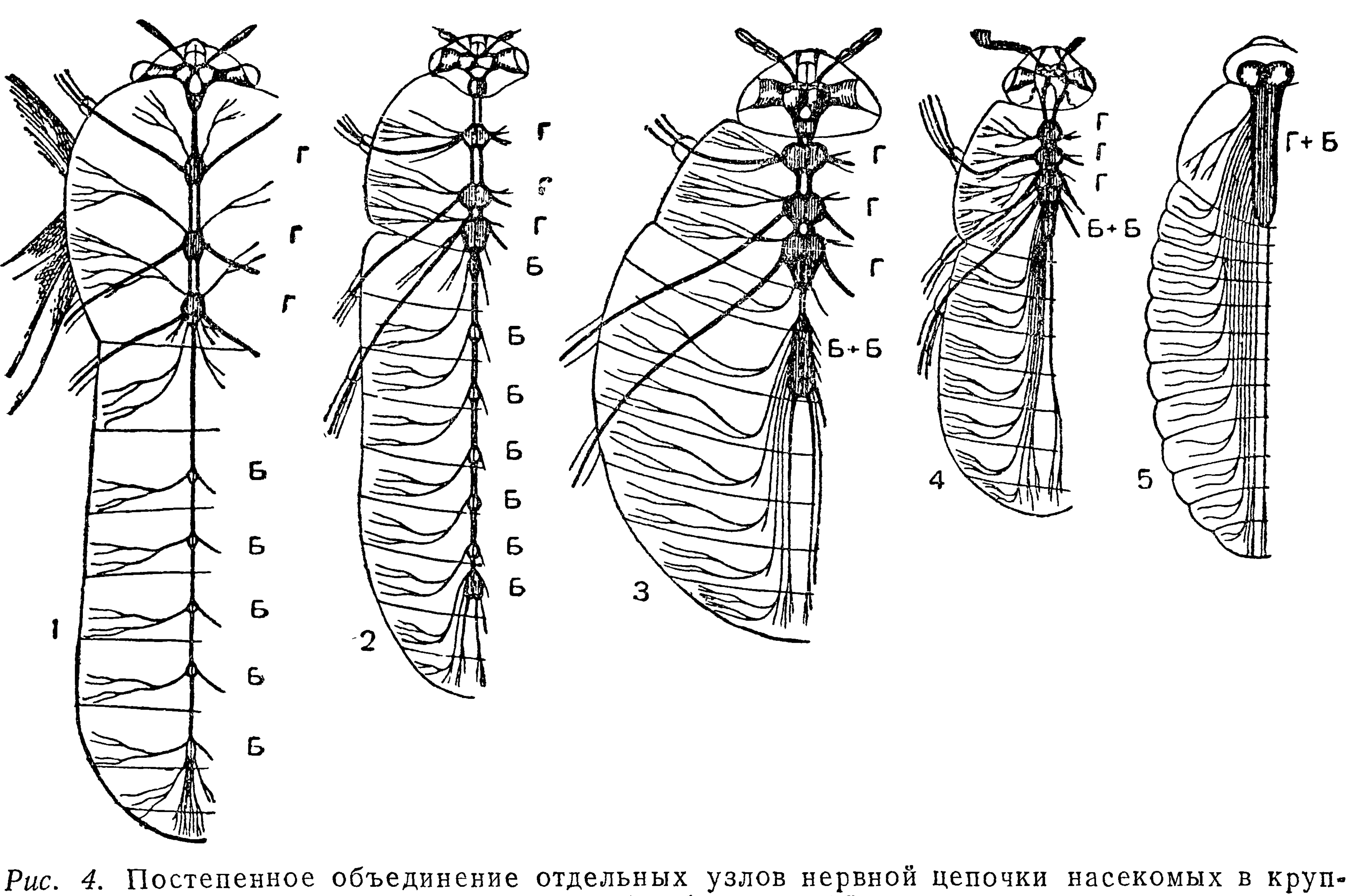


Рис. 4. Постепенное объединение отдельных узлов нервной цепочки насекомых в крупные грудные (*г*) и брюшные (*б*) узлы:

1 — бабочка-тонкопряд; *2* — светляк; *3* — «божья коровка»; *4* — садовый кузька; *5* — личинка падальной мухи

нами зрения и обоняния довольно большие пространства, они ищут себе добычу и защищаются от врагов весьма сложными способами. Насекомые обладают большим числом развитых инстинктов (питания, размножения и др.).

Инстинкты насекомых, как и других высших животных, состоят из многих отдельных двигательных актов, связанных в одну общую цепь; например пчела осуществляет полёт за цветочной пылью и возвращение обратно. Инстинкты составляют бо́льшую часть способов приспособления насекомых к окружающей их среде и определяют в основных чертах их поведение. Инстинкты насекомых большей частью целесообразны. Однако ничего сверхъестественного в этой целесообразности нет. Можно указать сколько угодно инстинктов, становящихся нецелесообразными, даже нелепыми, затрудняющими поведение животного в тех случаях, когда обстоятельства его жизни резко изменяются.

Это ещё раз показывает, что инстинкты возникают в зависимости от длительного воздействия условий внешней среды и лишь постепенно меняются с изменением этих условий.

Возьмём обыкновенное широко распространённое насекомое — чёрного таракана — и разрежем его на две части, по линии, отделяющей от брюшка грудную часть. Задняя половина останется после этого лежать неподвижно. Передняя же часть после некоторой паузы будет проявлять заметные признаки жизни. Обнаружится движение лапок, усиков, челюстей. Центральная нервная система насекомого не только объединяет собой движения передней и задней половин насекомого, но и подчиняет движения задней половины влиянию головного узла-мозга, заставляет действовать организм как одно целое, приноравливает поведение животного к условиям внешней среды на более и более широком пространстве. Известно, что многие насекомые (саранча) обладают способностью к передвижению на огромные расстояния. Их нервная система высоко развита.

Объединение отдельных частей нервной цепочки, о которой мы говорили выше, у насекомых выражается в резком увеличении головной части — надглоточного узла. Именно первенствующее значение головного конца нервной цепочки связано с проявлением более сложных

форм поведения. Наиболее развитые насекомые, обладатели инстинктов строительства гнёзд, например, осы, пчёлы и муравьи, располагающие сложными, так называемыми фасеточными глазами, имеют более сложное и внутреннее устройство головного узла, состоящего из множества нервных клеток. Последние расположены не только в виде узлов, но и рядами, т. е. в определённом порядке, — так называемый экранный тип строения мозга.

У позвоночных (рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих), занимающих наиболее высокое положение в мире животных, центры нервной системы устроены ещё более сложно, чем у насекомых. Они более развиты как в смысле расчленения и специализации частей, так и в смысле объединения через них работы всех других органов тела. Нервные центры, которые помещаются в головном конце, в высших «этажах» нервной системы, связаны десятками тысяч нервных нитей друг с другом и со всеми органами тела. Эти центры направляют деятельность не только аппарата передвижения — мышц, туловища и конечностей (анимальная нервная система), но и работу внутренних органов с помощью системы узлов, так называемой вегетативной (растительной) нервной системы.

Даже у низших позвоночных — рыб, ведущих сравнительно простой, водный образ жизни, мы имеем новое в строении нервной системы по сравнению с беспозвоночными, а именно: так называемую нервную трубку, которая находится на спинной стороне тела. Она состоит из множества нервных клеток, образующих систему нервных центров, расположенных этажами. Эти центры управляют движением определённых мышц тела и конечностей — в данном случае плавников. Основное значение в регулировании этих движений имеет спинной мозг (рис. 5).

Нервная клетка состоит из «тела» клетки, в котором находится ядро, и отростков, — так называемого нейрита (главный отросток), а также более мелких — дендритов, по которым раздражение направляется в клетку (рис. 6).

В каждом «этаже» спинного мозга позвоночных расположение этих нервных элементов примерно одина-

ково: мозговой ствол состоит из двух видов нервного вещества: **серого,** нервных клеток (оно образует центральную часть и на поперечном разрезе напоминает силуэт бабочки с развёрнутыми крыльями (рис. 6), и **белого,** нервных волокон (проводящие пути мозга, т. е. соединения между отдельными его «этажами»).

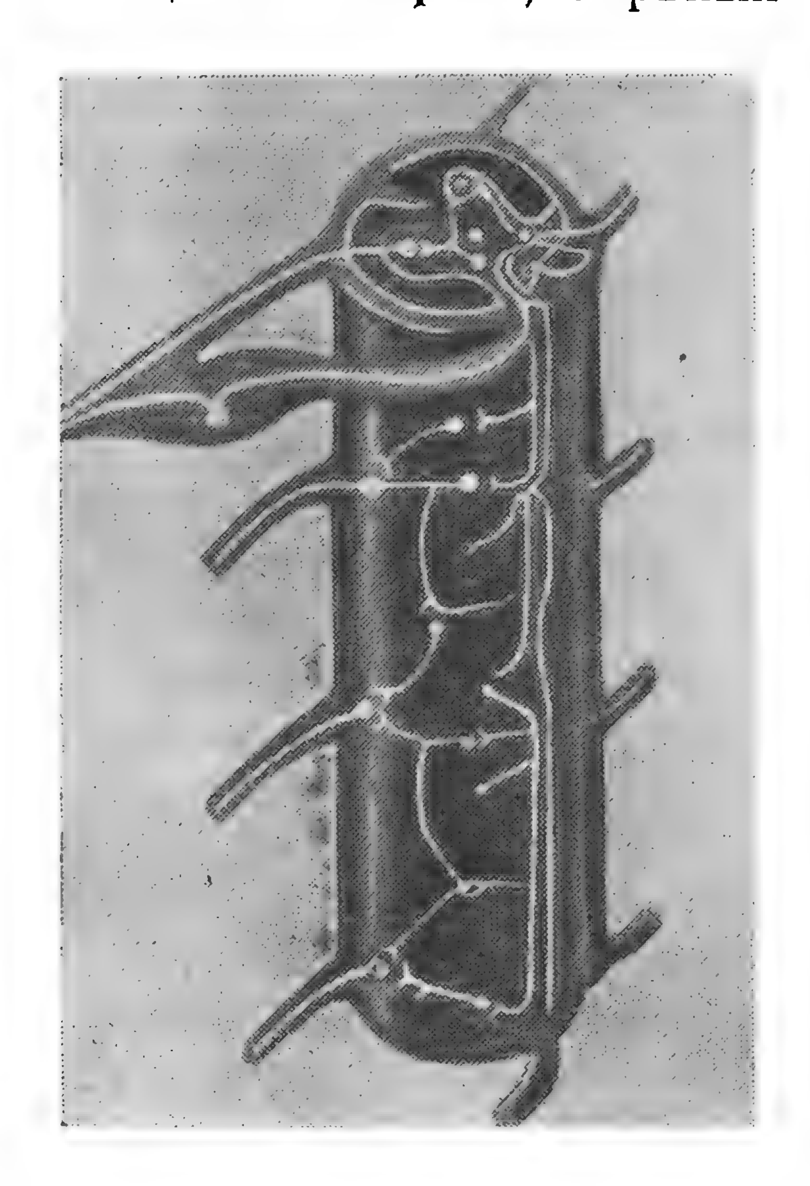


Рис. 5. Спинной мозг и его корешки:
передние—центробежные, задние—центростремительные

Спинной мозг соединен с телом двумя видами «корешков»: одни из них (задние) несут раздражения от кожи и других органов (чувствительные пути), другие (передние) являются двигательными, т. е. несут возбуждение к двигательным органам — к мышцам.

Ведущую роль в поведении высших позвоночных играет передний конец нервной системы или головной мозг. Если у беспозвоночных мы находим десятки и сотни тысяч нервных клеток, то число нервных клеток в мозгу рыб измеряется миллионами и миллиардами. Есть, правда, одно низшее хордо-

Главный отросток-нейрит
Тело клетки
Дендриты

Задние „корешки" (место входа чувствительных нервов)
Белое вещество (нервные волокна)
Серое вещество (нервные клетки)
Передние „корешки" (выход двигательных нервов)

Рис. 6. Строение центральной нервной системы позвоночных.
Слева — нервная клетка с отростками (нейритом и дендритами), справа — поперечный разрез спинного мозга

вое животное — ланцетник, у которого вовсе не имеется головного мозга. У ланцетника нет глаз. У рыб, начиная с хрящевых, например акул, и кончая костистыми, составляющими огромное большинство этого класса позвоночных, наблюдается расчленение головного конца мозговой трубки головного мозга на три части — переднюю, тесно связанную с органами чувств; среднюю часть, заведующую установкой и регуляцией основных движений тела в пространстве, и, наконец, заднюю, так называемый мозжечок. Последний имеет близкое отношение к сохранению равновесия и несет ряд других важных функций. Равновесие необходимо для движения и для всех проявлений инстинктивной деятельности. Мозжечок особенно развит у акул, производящих сложные движения — перевёртывание на спину при схватывании добычи. Та же ловкость обнаруживается у костистых рыб, например «брызгунов», инстинкт которых позволяет им охотиться за насекомыми не только в воде, но и в воздухе (рис. 7).

Самую заднюю часть головного мозга или переднюю часть спинного составляет продолговатый мозг, в котором расположен важнейший центр управления дыхательными движениями и другие нервные центры.

По мере того как предки высших позвоночных стали покидать водную среду и выходить на сушу, строение их нервной системы и, вместе с тем, всё их поведение стали всё более усложняться.

У земноводных животных, в частности у лягушки, соответственно её более сложному образу жизни (надо учесть, что передвижение позвоночных по суше представляет большую трудность и сопряжено с большим числом препятствий, чем плавание в воде), передняя часть мозга развита ещё больше, чем у рыб. Здесь мы уже имеем зачатки мощных скоплений нервных клеток — так называемых **больших** полушарий головного мозга, о которых мы будем говорить впоследствии. Правда, эта часть пока ещё обслуживает по преимуществу химические — обонятельные раздражения, которые лягушка получает главным образом через воду. Эта способность узнавать издали о веществах, растворённых в воде, даёт земноводным огромные преимущества в борьбе за жизнь.

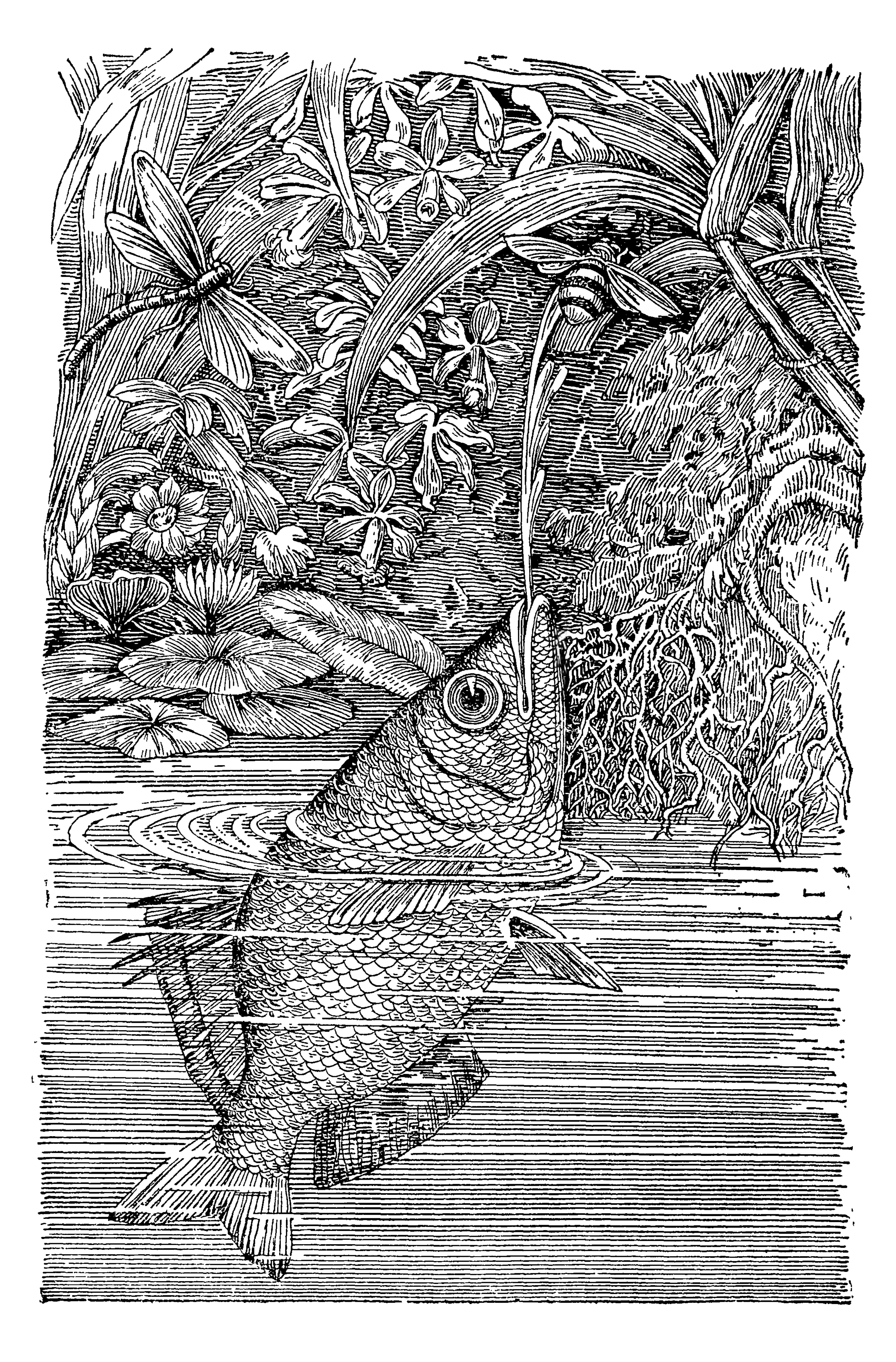


Рис. 7. Рыба-„брызгун“ охотится за воздушно живущим насекомым, выбрасывая изо рта струйку воды

В совершенстве реакций лягушек на внешние раздражения нетрудно убедиться каждому, наблюдая, как ловко это животное плавает, ныряет, ловит мух и усколь-

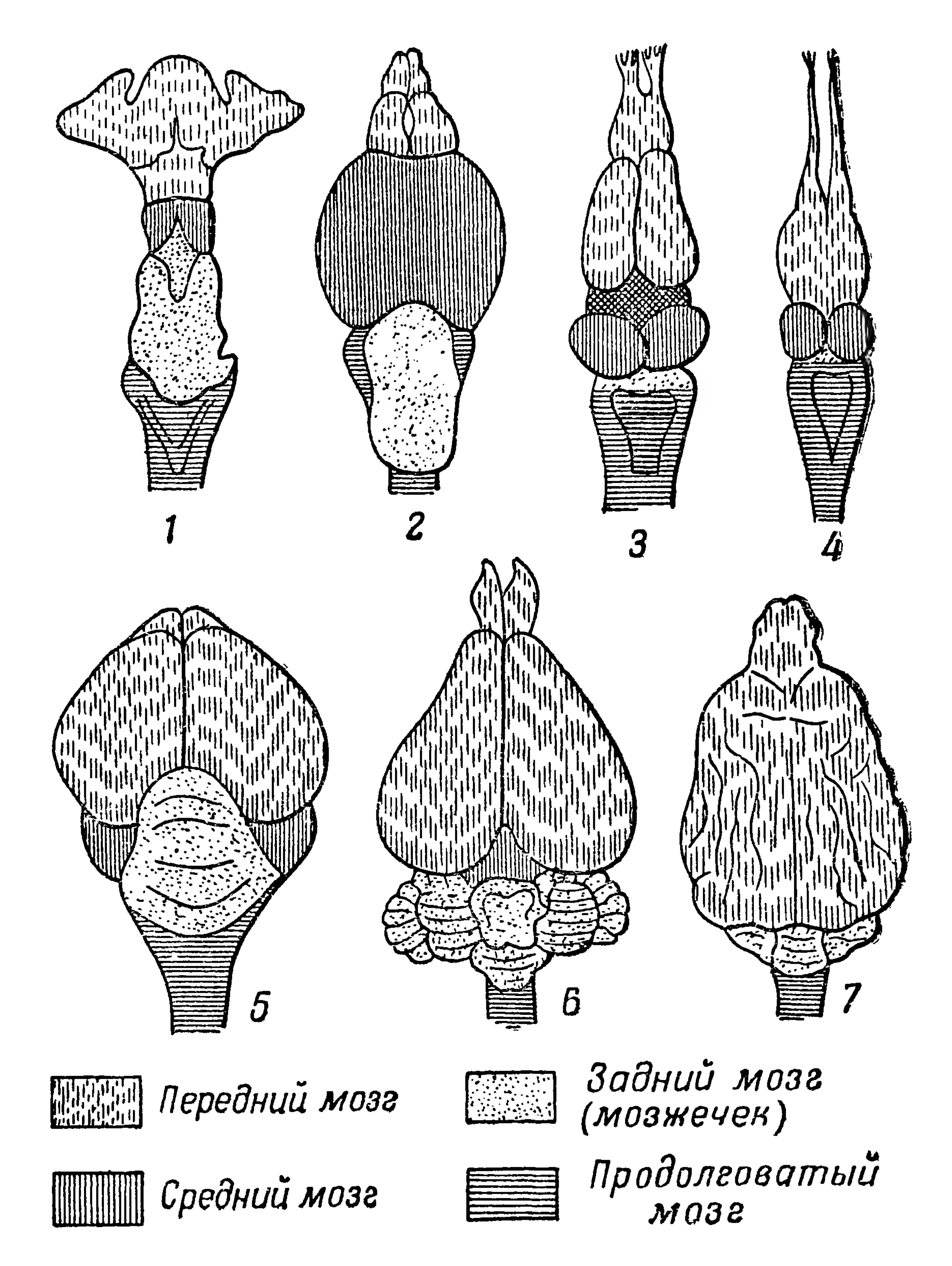


Рис. 8. Строение головного мозга позвоночных животных:

1 — миноги; 2 — костистой рыбы; 3 — лягушки; 4 — пресмыкающегося; 5 — птицы; 6 — низшего млекопитающего (грызуна); 7 — хищника (собаки)

зает от врагов, в том числе и от человека, если он ловит лягушек без сачка. Каждый инстинкт проявляется в той или иной комбинации действий, и чем сложнее инстинкт, тем более совершенна эта комбинация в результате усложнения связи в клетках нервной системы. В центрах среднего мозга лягушки (рис. 8) — так

называемого двухолмия — осуществляется взаимодействие между важнейшими внешними раздражениями, к числу которых относятся зрительные сигналы (глаза у лягушки развиты отлично и во многом напоминают глаза высших позвоночных) и деятельность мышц тела. Из этого взаимодействия органов чувств и нервных центров складываются все простые и сложные поступки животного, всё его поведение.

Если удалить тонким ножом передний мозг лягушки, но сохранить её средний мозг, то она утратит свою ловкость. Правда, она ещё может сохранить основное положение тела: она сидит, подняв голову и подогнув задние лапки. Даже лишившись передней части мозга, она способна держаться на суше и на воде, выходить из любого положения, какое вы ей придадите. Как неповреждённая лягушка, она всегда готова к прыжку. Заметим, что именно с помощью прыжков это животное ловко настигает добычу и ускользает от нападения врага.

Но сделаем ещё одну дополнительную операцию — удалим у лягушки средний мозг. Хотя она попрежнему останется жива, но будет теперь пассивно лежать на животе или на спине. Следовательно, без этой (средней) части головного мозга она теряет способность двигаться, прыгать, плавать. Однако она не теряет вовсе способности защищаться, но эти способы защиты крайне элементарны: если ущипнуть лягушку за лапу — лапа подтянется к животу. Наконец, если разрушить и спинной мозг, — все движения прекратятся.

Поднимемся ещё на один «этаж» выше по лестнице развития животного мира.

В истории развития нервной системы позвоночных особое место занимают пресмыкающиеся: змеи, ящерицы, черепахи, крокодилы.

Пресмыкающиеся — один из древних классов позвоночных, населявших поверхность нашей планеты ещё в ту пору, когда она была покрыта гигантскими папоротниками (так называемый юрский период). В доисторическом прошлом Земли среди пресмыкающихся имелись как представители, ведшие чисто водный образ жизни, так и свободно передвигавшиеся по земле. Поэтому их нервная система достигла большого совершенства, а их

инстинкты питания, самозащиты и охраны потомства были весьма разнообразны.

Существовали пресмыкающиеся, летавшие подобно птицам по воздуху, так называемые птеродактили. Пресмыкающиеся и сейчас имеют то общее свойство с птицами, что размножаются путём откладки яиц. Пресмыкающиеся располагали уже высокоразвитой нервной системой и обладали сложными и разнообразными инстинктами. Остатки пресмыкающихся сохранились в древних пластах земли как память о тех геологических эпохах, когда поверхность земли выглядела совершенно иначе, чем сейчас. На ней «паслись» тысячи разнообразных видов пресмыкающихся, проявлявших высокую сложность поведения. Однако они были вытеснены другими животными — птицами и млекопитающими, у которых были меньшие размеры тела, но которые обладали большим развитием мозговых функций, большей подвижностью и, тем самым, большей приспособленностью к изменяющимся условиям внешней среды.

Переднюю часть головного мозга древних и ныне живущих пресмыкающихся образуют так называемые полушария, состоящие из клеток, тесно связанных не только с обонянием, как это свойственно рыбам, но и с другими органами чувств. Средний мозг (двухолмие) содержит сложно устроенные зрительные и слуховые центры, связанные с соответствующими органами чувств, а также специальные центры, регулирующие позу животного. Здесь, как и у лягушки, высшие центры как бы контролируют работу низших, вступают с ними в теснейшую связь.

Поглядите на ящерицу,— как она быстро движется в траве, и вы убедитесь, как много даёт ей ориентировка и приспособление к окружающей обстановке с помощью органов её чувств, насколько у неё развит инстинкт самосохранения, выражающийся во многих разнообразных приёмах борьбы с опасностями.

У других пресмыкающихся, например у крокодилов, имеется сложно устроенный задний мозг (мозжечок), позволяющий животному свободно ориентироваться в пространстве при любых положениях тела. В головном мозгу пресмыкающихся мы находим скопления нервных клеток, так называемый зрительный бугор и полосатое

тело, которые и являются высшим регулирующим аппаратом поведения пресмыкающихся.

Если мы взглянем на мозг птицы, то найдём у неё ещё более совершенное, чем у пресмыкающихся, развитие переднего конца, образующее так называемые полушария большого мозга. В их клетках сходятся все пути, ведущие от воспринимающих поверхностей тела, от всех органов чувств птицы. Составляющий главную часть полушария высший двигательный центр — полосатое тело — по размеру и весу превосходит все остальные части переднего мозга птицы. Кроме того, у птиц, как, впрочем, и у пресмыкающихся, выделяется **промежуточный мозг.** В промежуточном мозгу мы находим ещё один важный орган — особую железу, нижний мозговой придаток, который регулирует важные химические функции организма, как, например, водный обмен и многие другие важнейшие стороны деятельности внутренних органов. В истории своего развития эта железа связана с мозгом. Мозг как бы берёт в своё «ведение» не только согласование движений мышц, но и контроль за химическим составом крови. Железы, выделяющие свой сок непосредственно в кровь (железы внутренней секреции), участвуют, наряду с нервной системой, в регуляции поведения животного как единого целого. Следовательно, химический фактор становится в один ряд с нервным и все функции организма становятся объединёнными, приспособленными к условиям внешней среды.

Особенное значение в этом смысле имеют половые железы животных (самцов и самок). Выделяя химические вещества в кровь, эти органы обусловливают проявления инстинктов размножения, приуроченных у животных к определённому времени года. От способности к быстрому размножению зависит не только благополучие данного вида, но и многочисленные периодические явления в жизни животных (например перелет птиц).

Средний мозг, игравший в предыдущих этапах развития позвоночных основную роль в управлении движениями тела, у птиц тоже весьма развит. Он служит для регулирования так называемого **тонуса** мышц, определяет степень напряжения мускулатуры конечностей, в частности крыльев, а также и шеи. От тонуса мышц зависит их готовность к действию, что очень важно для полёта, бега и других движений.

Наконец, задний мозг (мозжечок) птиц отлично развит и имеет очень сложное строение. Мозжечок помогает птицам производить любые сложные движения в воздухе, какие мы видим, например, у почтовых голубей, у хищных и других птиц.

Таким образом, по мере развития позвоночных, начиная от рыб и кончая птицами, мы имеем как бы постепенный переход наиболее сложных функций управления движениями организма к головному мозгу. Вместе с тем мы наблюдаем постепенное подчинение переднему мозгу низших и средних частей мозга, а также подчинение ему всех химических явлений, происходящих в клетках тела — питания, дыхания, кровообращения и др.

Особенно большого развития достигают полушария большого мозга у млекопитающих: начиная с грызунов, хищников, травоядных и др. Млекопитающие составляют высший класс среди позвоночных. Главные группы млекопитающих — травоядные и хищники — появились сравнительно недавно, лишь в начале третичного геологического периода.

Среди млекопитающих высшее положение занимают приматы-обезьяны. Это наиболее ловкие и развитые в двигательном отношении животные.

Наблюдая мозг млекопитающих, мы видим, что чем более усложняются условия жизни животного, тем более совершенствуются полушария переднего мозга, в которых развивается несколько миллиардов новых нервных клеток, образующих кору больших полушарий и расположенных в несколько слоёв. Большее число этих слоёв и разнообразие образующих их клеток составляют особенности коры мозга человека. Именно кора полушарий головного мозга человека, связанная с тонким развитием органов высших чувств, является материальной базой мышления, основой развития высших разумных форм поведения, какие мы находим у человека.

Таким образом, наука доказывает неразрывность человеческого мышления с материальной основой — мозгом. Это разоблачает религиозные представления о том, что мышление будто является неким сверхъестественным, таинственным «даром божиим».

---

3. ИНСТИНКТ — СЛОЖНАЯ ФОРМА ПОВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

Обзор животного мира показал, какую большую роль в развитии жизни животных и их поведении играет усложнение строения и работы нервной системы. Не меньшую роль играют также и факторы внешней среды (климат, температура, состояние растительного покрова и взаимоотношения с другими представителями животного мира). Нам предстоит теперь ближе познакомиться с физиологией поведения, раскрыть закономерности инстинктов и определить, чем именно целесообразные действия низших животных отличаются от проявлений деятельности мозга высших животных, и наконец, человека.

Великой заслугой Ч. Дарвина является то, что он раскрыл причину целесообразности, наблюдаемой во всём животном мире, и показал, что эта целесообразность не от бога, что она возникает не сразу, а формируется постепенно в процессе естественного и искусственного отбора в зависимости от конкретных условий среды. Характерно, что сам Ч. Дарвин, обладавший острой наблюдательностью, всегда исходил из практики, прислушивался к мнению животноводов и растениеводов и не считался с устаревшими догмами, а старался сам всё проверить на деле. Вот почему его теория естественного отбора так много дала для практики. Лишь рассмотрев законы развития инстинктов, можно перейти к изучению происхождения высших форм поведения животных и сознательных, разумных поступков человека.

Существуют три основные группы инстинктов: **пищевые**, направленные на поддержание жизни животного, **половые** — на поддержание жизни вида, на размножение и на уход за молодняком и, наконец, **самооборонительные** инстинкты. Последние являются сильнейшими из

всех. Животное может не размножаться (как это бывает, например, с дикими зверями в неволе), может долго голодать (например при зимней спячке зверей), но защищается оно при всех обстоятельствах и до последних сил.

Все инстинкты состоят из множества отдельных звеньев, из отдельных реакций, которые служат ответом на определённые раздражения, поступающие через органы чувств. Сложные инстинкты осуществляются, как и все другие реакции поведения, благодаря деятельности центров нервной системы. Инстинкты являются врождёнными, как и признаки строения тела, как рост, оперение, способность поглощать кислород, усваивать определённую пищу. Вместе с тем инстинкты способны изменяться в зависимости от изменения окружающей среды.

Одно из центральных мест в научном исследовании поведения животных занимает всестороннее изучение устройства и действия органов чувств — зрения, слуха, осязания, обоняния и др. В прежнее время, когда сведения об органах чувств ограничивались только тем, что люди знали о своих собственных ощущениях, когда о животных судили, сравнивая их с человеком, многие виды поведения животных вызывали удивление и ложные толкования.

Известно, что рыбы находят дорогу к верховьям рек, где они когда-то развились из икринок. Перелётные птицы совершают тысячекилометровые перемещения с большой точностью. Сколько всевозможных предположений можно построить, наблюдая эти и подобные явления в природе! Сколько сказок и басен написано на эти темы!

Но наука не верит сказкам. Она ищет и находит объяснение каждому явлению, определяет их последовательность, взаимную связь и развитие. Только таким способом можно найти средства управлять явлениями природы.

Прежде всего приходится обращать внимание на то, какими органами чувств пользуются животные при осуществлении того или иного инстинкта. Некоторые органы чувств, например обоняние животных, поражают своей остротой. То же самое касается слуха и зрения. Заметим, что многие хищники отлично видят в темноте, тогда как у человека способность ночного зрения крайне ограничена.

Иногда наука открывает у животных новые, ранее неизвестные органы чувств. Одна из таких таинственных

загадок поведения была расшифрована недавно. Летучие мыши, эти быстрые и ловкие на лету животные, становятся совершенно неуклюжими и неспособными избегать поставленных им в темноте препятствий, если сделать над ними маленькую операцию — зашить или заткнуть им рот или лишить их слуха, закрыв наружный слуховой проход. Слух играет при передвижении летучих мышей такую же важную роль, какую у ночных хищников играет зрение (рис. 9).

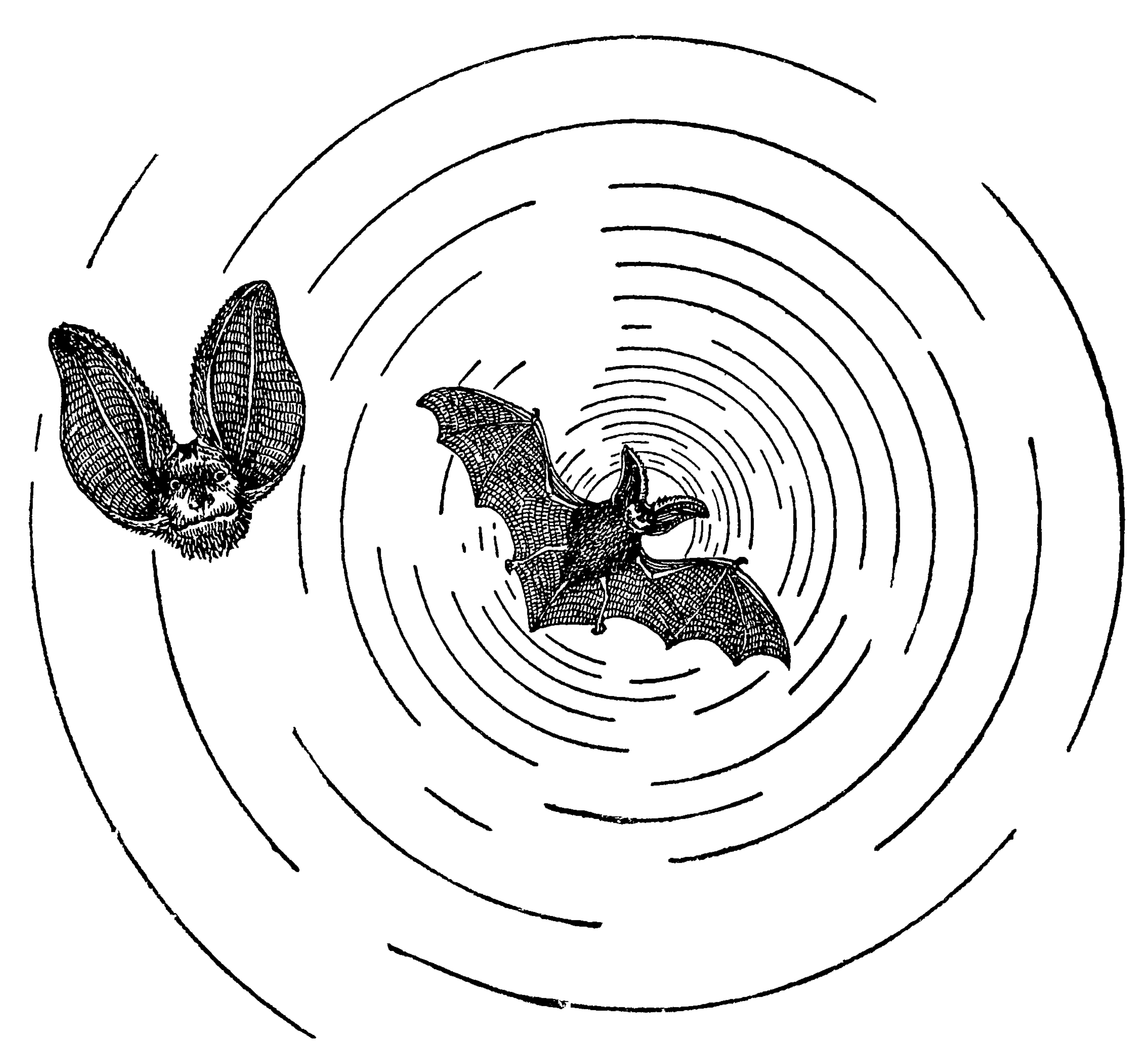


Рис. 9. Летучая мышь, двигаясь в темноте, распространяет в воздухе неслышный человеку звук частотой в 40 000 колебаний в секунду.

Слева — голова летучей мыши с большими подвижными ушами. С их помощью это животное улавливает отражение звука своего голоса от окружающих предметов

Как пришли учёные к решению проблемы ночного полёта летучих мышей? Они исходили из всей совокупности данных естественных наук, из данных физики, биологии, они использовали весь богатый опыт, накопленный до них исследователями органов чувств.

С изобретением электрических звукоуловителей выяснилось, что летучие мыши на лету издают особые звуки, чрезвычайно высокие и потому неслышимые нашему уху, так называемые ультразвуки, соответствующие примерно 40 тысячам колебаний в секунду.

Летучая мышь, издавая звук высокой частоты, сама же улавливает отражённое от стен и других предметов звуковое эхо, как мы слушаем эхо своего голоса в лесу.

Заметим, что ухо человека распознаёт звуки высотой не выше 20 тысяч колебаний в секунду. Следовательно, «голос» летучих мышей нам совершенно не слышен, а между тем для них эти звуки представляют своего рода локатор, являются сигналами, по которому они узнают о близости предметов, о наличии врагов даже в полной темноте. Следовательно, они ощущают предметы не глазами, а ушами.

В самом устройстве органов чувств животного осуществляется тот принцип локации, который получил в настоящее время особое значение в мореплавании и военной технике в форме радиолокации.

«Тайна» летучих мышей, к поведению которых люди присматривались в течение веков, — одни с интересом, другие с недоумением, третьи с затаённым ужасом, считая их «порождением дьявола», — в настоящее время вполне раскрыта.

Быть может, эту способность «слышать» предметы летучие мыши приобрели сразу, получили в «подарок» от природы? Нет. Эта способность возникла у них также в течение многих миллионов лет в процессе естественного отбора, из тех зачатков слуха, способных улавливать эхо простых звуков, какие мы находим у многих млекопитающих.

Выдающееся место среди органов чувств, которые помогают животному ориентироваться во всех сложнейших обстоятельствах, занимает, как мы уже указывали, обоняние.

Улавливание запахов, распространяющихся в воздухе, является одним из проявлений древнейшего химического чувства, о котором мы говорили выше.

Химический состав среды играет огромную роль в жизни организмов. Всякое летучее вещество, будь то газ, жидкость или твёрдое тело, может издавать запах. Некоторые запахи так сильны и стойки, что могут

сохраняться в течение шести-семи тысяч лет, как сохранились, например, «благовония», найденные при раскопках в египетских пирамидах. Человек своим несовершенным органом обоняния может различать несколько тысяч запахов. Что же касается животных, в частности собак, то они свободно различают около полумиллиона запахов.

Многие непонятные инстинкты собак, например охотничьих и служебных, используемых для уголовного розыска, легко понять, если учесть чрезвычайную чувствительность их органа обоняния и прочность запаховых следов, остающихся в мозгу собаки при каждом обнюхивании предметов. Так, например, дрессированная овчарка может распознавать следы и направление движения человека на улице через полчаса-час после того, как он прошёл по тротуару. А если дать ей понюхать вещи какого-либо человека, то она сохраняет память об этом запахе в течение нескольких дней и даже недель и может находить этого человека среди десятков других людей.

Говоря об остроте химических чувств, необходимо подчеркнуть, что дикие животные, могущие различать силу и особенности очень многих запахов, обращают главное внимание на те из них, которые имеют непосредственное отношение к добыче пищи, к защите от врагов, к размножению. Человек, хотя и обладает более слабым развитием химических чувств, использует обоняние не только для непосредственных целей определения качества пищи по запаху, но и для расширения своей познавательной способности, например, при различении химических реактивов, определении вредных веществ в воздухе и др.

«...Подобно тому как постепенное развитие речи, — говорит Ф. Энгельс, — неизменно сопровождается соответствующим усовершенствованием органа слуха, точно так же развитие мозга вообще сопровождается усовершенствованием всех чувств в их совокупности. Орел видит значительно дальше, чем человек, но человеческий глаз замечает в вещах значительно больше, чем глаз орла» [1].

Способность исследовать обстановку и весь окружающий мир зависит не только от степени развития органов чувств, но и в ещё большей степени от развития центральной нервной системы, главным образом

---

[1] Ф. Энгельс, Диалектика природы, изд. 1950 г., стр. 135.

коры полушарий головного мозга. А эта часть мозга достигает высокого развития именно у человека.

Исследователь инстинктов никогда не должен забывать о том, что часть органов чувств, которыми располагают животные, совершающие подчас удивительные поступки, ещё не раскрыта и будет раскрыта лишь вместе с ростом техники исследования и развития физики, химии и других наук.

Особенно интересным объектом для исследования инстинктов являются насекомые: мухи, жуки, бабочки и др. Наблюдая жизнь обыкновенного лесного муравья, осы или пчелы, также можно познакомиться со множеством проявлений инстинктов питания, размножения и защиты от врагов.

Муравьи— неутомимые строители. Муравейники напоминают современные большие здания, если судить, конечно, по числу расположенных «этажей» и принять во внимание отношение роста муравья к величине муравейника.

Муравьи очень прожорливы. То, что имеет отношение к еде, привлекает их издалека. В поисках пищи они используют даже насекомых другого вида — зелёных тлей, которых они «доят», выдавливая из них капли сладковатого сока. Тли удовлетворяют при этом свои насущные потребности: они получают со стороны муравьев уход и защиту от врагов. Тли «пасутся» на листьях растений, окружающих муравейник, и образуют с муравьями так называемый «симбиоз» (сожительство животных).

Инстинкты мельчайших существ муравьиных «гостей» или мирмекофилов, составляют предмет исследований, вскрывших многие интересные особенности поведения. Муравьи пользуются своими «гостями» как своего рода дезинфекционным аппаратом. Поедая отбросы, мирмекофилы производят очистку муравейников от накопившихся нечистот. Таким образом, здесь для обоих животных — муравьёв и их «гостей» — получается взаимная выгода.

Муравьи драчливы. Иногда представители одной разновидности ведут борьбу с представителями другой. При этом они наносят своими челюстями серьёзные повреждения противнику.

Буржуазные учёные используют даже факты борьбы между муравьями для того, чтобы сделать вывод,

будто войны являются естественным состоянием, а поэтому неизбежны. Это ложные выводы. Нельзя сравнивать борьбу между муравьями различных видов с человеческими войнами. Войны порождаются не естествен-

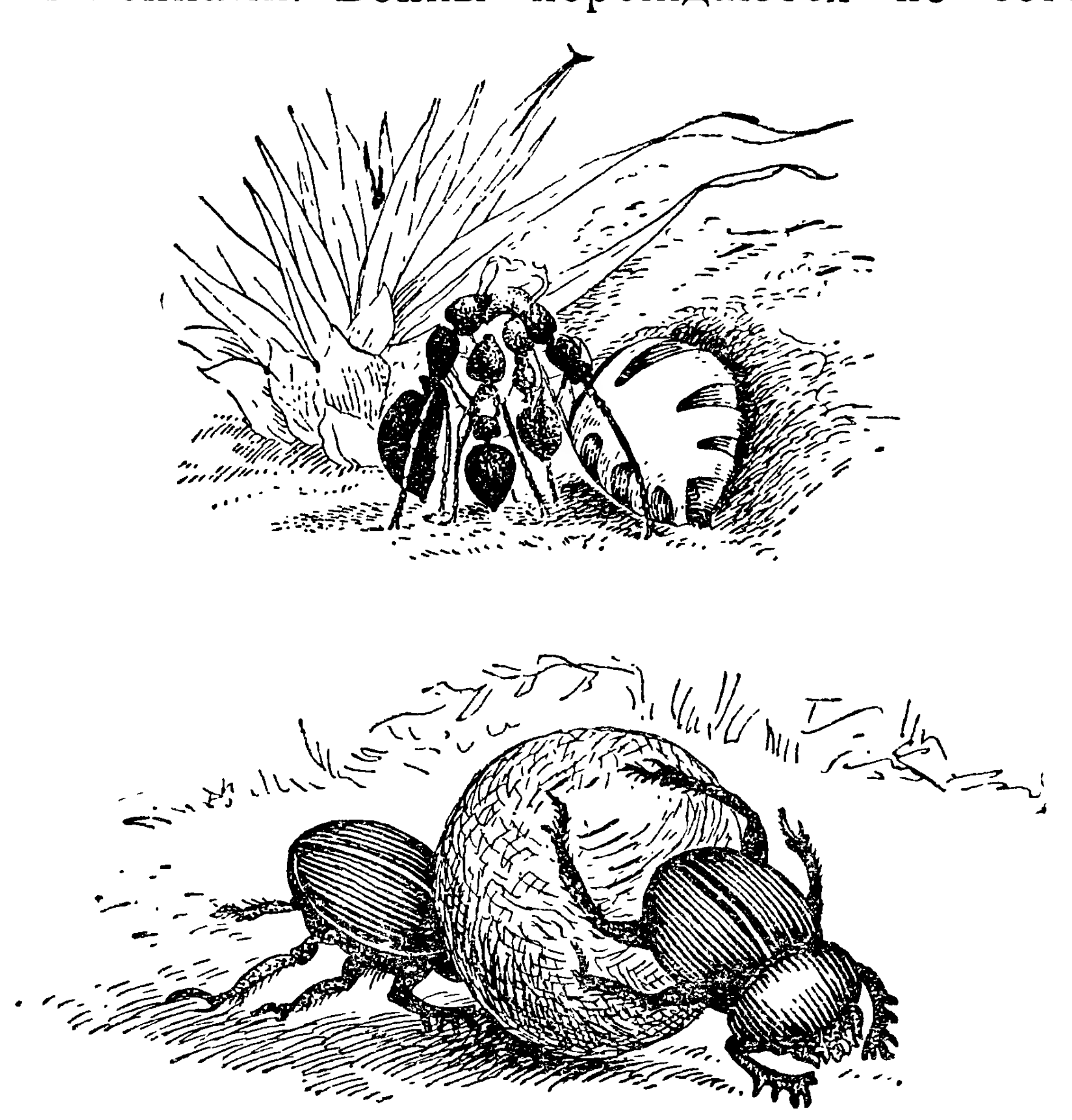


Рис. 10. Инстинкты насекомых.

Вверху — муравьи-мирмекоцисты, наполняющие зоб и желудок одной особи запасом пищи на зиму. Внизу — жуки-скарабеи, передвигающие запасы пищи, скатанной в шар

ными биологическими условиями, а общественными отношениями. В современную эпоху войны происходят из-за ненасытной жажды империалистов к обогащению, к получению огромных прибылей, из-за борьбы империалистических групп за новый раздел мира, из-за бешеной ненависти агрессоров к социалистическому строю, победившему в Советском Союзе. Империалисты замышляют потопить в крови эти достижения трудящегося человечества. Чтобы оправдать свои преступления перед общественным мнением всего мира, учёные лакеи империализма пытаются внушить, что война неизбежна, так как она якобы столь же естественна для человека, как борьба между насекомыми.

Империалистические войны — это бедствие для трудящихся, а не естественное состояние, поэтому они и борются против подготовки США новой мировой войны. Конец империалистической системе это и есть конец войнам. С изменением общественных условий, с уничтожением капитализма войны исчезнут, и человечество будет заниматься свойственным ему творческим трудом. Муравьи же разных видов из-за свойственных им биологических особенностей, как и прежде, будут продолжать драться друг с другом.

Муравейники не являются «государствами животных», хотя таковыми стараются изобразить их буржуазные учёные. Все обитатели муравейника — члены единой семьи, рождены одной и той же самкой. Правда, есть муравьи, охраняющие входы в муравейники, обладающие сильно развитыми челюстями. Их называют «солдатами». Есть муравьи, строящие муравейники. Их называют «рабочими». Но эти названия неправильны. Чрезвычайное развитие отдельных органов голов и челюстей у «солдат» ещё больше подчёркивает различие между муравейником и человеческим обществом, которое складывается исторически, а не на основе биологических различий между людьми, которые все имеют одни и те же органы.

Особенное внимание натуралистов привлекают инстинкты ос, например церцерис. Эти осы — хищники, они охотятся за жужелицами и отличаются особым инстинктом: они делают свою добычу неподвижной способом, каким не пользуется почти ни одно из животных. Оса, нападая, производит укол жалом прямо в место наибольшего скопления нервных клеток жужелицы, в нервный центр, заведующий движением тела насекомого. В результате такого укола жертва сохраняется долго в неподвижном состоянии и личинки осы-церцерис питаются свежим «мясом» этого насекомого. Такой своеобразный инстинкт осы не появился, однако, внезапно. Он выработался в течение долгих времён.

Оса производит свой укол в тело жертвы очень точно. Но этому не следует удивляться. Если бы церцерис, настигнув жужелицу, колола или немного вправо или влево и не попадала в главное скопление нервных узлов, то жужелица ускользнула бы, и личинка хищника осталась голодной. Личинка погибла бы, не достигнув взрослого

состояния, и осиный род прекратился бы. Следовательно, в формировании этого инстинкта участвует конкретный фактор — естественный отбор. В настоящее время у этой осы имеется точный врождённый инстинкт. Но если взглянуть на насекомых, родственных осам, обладающих способностью жалить, то мы убедимся, что эту «операцию» укола они производят менее точно, чем церцерис. Значит, и этот инстинкт развивается постепенно от низших форм к высшим.

Между насекомыми существуют, как известно, прирученные формы. Это — пчёлы и шелкопряды. Их инстинкты заслуживают особого внимания с нашей стороны.

Заглянем внутрь пчелиного улья, где происходит строительная деятельность пчёл и осуществляется уход за потомством. Пчёлы строят для меда шестигранные ячейки с точным расчётом углов, что обеспечивает наибольшую экономию места в сотах. Эта экономия необходима им для того, чтобы создать достаточный запас мёда для выкармливания потомства и питания самих пчёл в течение долгих зимних месяцев.

Ячейки пчёл, живущих в диком состоянии в дуплах деревьев, и у хорошо известных, родственных им обыкновенных шмелей, вскармливающих свой молодняк, не отличаются столь правильной формой, как шестигранная форма ячеек домашних пчёл. У некоторых древнейших предков пчёл мёд и пыльца складывались прямо в старые коконы, из которых вывелись сами родители. Именно из этих простых коконов, сложенных в кучу, впоследствии по мере создания новых условий, путём постепенной эволюции, возникли стройные соты современной медоносной пчелы. Но на это ушли многие столетия. Подобные явления совершенствования строительства наблюдаются и у муравьёв.

Каждая рабочая пчела обладает не только хорошо приспособленным аппаратом для сбора пыльцы и нектара, но и сложно устроенным желудком, отлично приспособленным для переработки пыльцы в мёд. Такого совершенного аппарата не имеют другие насекомые. Но в этом нет ничего таинственного, необъяснимого. Ведь без этого приспособления личинки пчёл умерли бы с голода. Кроме того, среди насекомых, родственных пчёлам, мы находим менее совершенные органы переработки, из которых постепенно развился желудок пчелы.

У медоносных пчёл исключительно развито химическое чувство, которое позволяет им собирать «взяток» с определённого вида растений в определённый период цветения. Без этого химического чувства пчёлы погибли бы, а пчеловодство не достигло бы той степени развития, на котором оно находится сейчас. Итак, инстинкты пчёл далеко не всегда были столь совершенны, как сейчас. Человек для своих хозяйственных целей культивировал сложные формы поведения этих насекомых (пчёл). Он всеми доступными для него средствами помогает развитию желательных для него инстинктов насекомых.

Столь же точны и совершенны инстинкты, связанные с «брачным» полётом трутней и матки, во время которого совершается оплодотворение матки. Этот полёт, известный каждому хорошему пчеловоду, является также инстинктивным действием пчёл.

Уход за потомством также происходит в улье с исключительной «тщательностью». Внутренняя температура улья, равномерность смены воздуха в помещениях, где находятся личинки, регулируются особой системой искусственной «вентиляции», получающейся благодаря движениям крыльев пчёл. Пчёлы становятся для этой цели длинными, стройными рядами и действуют крыльями, как лопастями винта с быстротой около 1 000 колебаний в секунду.

О пчёлах и их нравах существует большая литература.

В настоящее время советские научные институты специально изучают поведение пчёл, их инстинкты и привычки, деятельность их органов чувств. Пока освещена только небольшая часть сложных проявлений нервной деятельности пчёл, остальная часть ждёт своего изучения.

Следует заметить, что в пчеловодстве, как и в случае использования инстинктов тутового шелкопряда, хозяева ульев, активно переделывая природу, влияют на поведение этих насекомых, выводят новые разновидности пчёл, обладающих более совершенными инстинктами, а остальных уничтожают как негодных. На использовании инстинктов пчёл и шелкопрядов зиждятся довольно крупные отрасли сельскохозяйственной промышленности — выработка мёда, воска и шёлка. Теория здесь ближайшим образом соприкасается с практикой, направляет практику.

Не только в жизни насекомых, но и в жизни позвоночных, например рыб, инстинкты и их переделка играют очень большую роль, позволяют создавать новые сложные формы поведения.

Инстинкты питания рыб строго определяются характером поглощаемой ими пищи. Одни рыбы — растительноядные, другие — хищники. Среди хищников есть такие, которые питаются трупами, другие же ловят лишь живую добычу. Отсюда происходит различие их инстинкта питания, накладывающего печать на всё поведение хищника. Всех щук, когда их ловят на удочку, берут только на живую насадку (пескаря, гольца). Щуки захватывают приманку примерно одинаковым способом, с силою дёргая леску вниз, что видно по энергичному движению поплавка. Это их инстинкт, по нему рыбак узнаёт, что клюёт именно щука. Но затем большинство щук как бы застывает на месте, укладывая живца в своей зубастой пасти головой по направлению к желудку, и после уже начинает заглатывать добычу. Если в этот момент подсечь удочку, щука бросается в сторону, начинает быстро мотать головой, а иногда с силой выплёвывает живца вместе с крючком, если даже приманка дошла до желудка. Все пойманные на удочку щуки проделывают это одинаково. Поэтому человек в состоянии учитывать этот полезный для щук инстинкт, принимая со своей стороны меры, чтобы щука не ушла от рыбака.

В противоположность щуке, лещ не хватает висящую на леске приманку (мух или других насекомых), а сосёт её. Схватив насадку с крючком, лещ некоторое время держит её в губах, как бы пробуя на вкус, а иногда, нащупав во рту крючок, выплёвывает насадку и уплывает. Эта повадка постепенно превратилась в инстинкт. Все лещи делают это примерно одинаковым образом. Такая стандартность поведения составляет характерное свойство инстинкта, характерный признак каждого вида рыб, наравне со строением их тела, способами размножения и др.

Существует множество приёмов ловли рыбы, но все они основаны на знании их инстинктов. На этом же базируется и морское рыболовство, например, траловый лов трески и др. Опыт и наблюдательность отдельных рыбаков значительно расширяются благодаря привлечению средств современной науки — биологии и ихтиологии (рыбоведения).

Интересны и инстинкты черепах, принадлежащих к классу пресмыкающихся. Эти животные давно обращали на себя внимание исследователей. Как известно, черепахи размножаются, подобно птицам, откладывая яйца. Однако черепахи не высиживают детёнышей, а зарывают снесённые яйца прямо в песок и уходят. Наша кавказская черепаха, вырывая ямку ногами, смачивает поверхность песка водой и при этом прихлопывает место кладки своим плоским хвостом. Затем она удаляется. Вылупившиеся молодые черепахи сразу начинают самостоятельно двигаться, искать пищу, т. е. проявляют инстинкты, свойственные их виду, а достигнув половой зрелости, принимаются откладывать и зарывать яйца точно таким же способом, как и предыдущее поколение. Это их инстинкт, они этому ни у кого не учились. Но и этот инстинкт развился у пресмыкающихся с переселением их на сушу, постепенно, и представляет значительное усовершенствование по сравнению с тем, что мы наблюдаем у земноводных.

Интересно, что болотные черепахи, даже находясь в неволе, предпочитают принимать пищу (свежее мясо, рыбу), только брошенную в воду, а сухопутные — только имея под ногами твёрдую разогретую почву. Следовательно, хотя инстинкты питания черепах и являются врождёнными реакциями организма, всё же для их проявления необходима определённая обстановка. Решающим условием и здесь является внешняя среда, в том числе температура, влажность и др.

Переходим к птицам, у которых инстинкты так же развиты, как и другие, более сложные формы деятельности мозга. Поведение утят, высиженных курицей, поражает обычно воображение человека, впервые их наблюдающего. Только что вылупившиеся из яйца утята бегут к пруду или речке и, едва достигнув воды, начинают плавать и нырять при тревожных криках высидевшей их курицы, которая не может следовать за ними. Здесь мы имеем дело со столкновением двух противоположных инстинктов. Курица — не водоплавающая птица, она не имеет тех инстинктов, с которыми рождаются утята. Отсюда комическая картина её растерянности. Стремление сохранить жизнь «потомства» гонит курицу к воде, а инстинкт самосохранения заставляет оставаться на берегу. В таком случае побеждает тот инстинкт, который

в данный момент сильнее. В период полового созревания инстинкт размножения значительно увеличивается в силе и животные теряют свою осторожность, поэтому они подвергаются нападению со стороны других животных и человека.

Почему нам интересен данный случай? Птица, высиживающая птенцов, гораздо более «привязана» к потомству, чем лягушка и черепаха. У птицы появляется новый мощный рефлекс — охрана птенцов от неизбежных опасностей.

С появлением инстинкта насиживания, начало которого определяется состоянием половых желёз, всё поведение животного (в данном случае птицы) резко изменяется, обогащается новыми реакциями. Но не у всех видов.

Известно, что часть птиц вылупляется из яйца вполне готовыми к самостоятельному движению. Это **выводковые** птицы (например, куры, утки). Другие рождаются совершенно беспомощными, лишёнными оперения, с одной лишь способностью поглощать пищу, приносимую родителями. Это **птенцовые** птицы, например грачи. Мы так привыкли к заботе птиц о своих потомках, что удивление вызывают случаи, когда какой-либо вид пернатых не заботится о своём потомстве.

Любители поговорить о «чудесном», указывают на кукушку, которая не высиживает птенцов сама, а откладывает яйца в гнёзда других птиц. Вылупившийся птенец-кукушёнок, жадно поглощая бóльшую часть корма, который «приёмные» родители предназначают для питания своего собственного потомства, в конце концов выталкивает из гнезда других птенцов и живёт в нём в течение месяца «за чужой счёт», пока не оперится (рис. 11). А «родители» продолжают его всё-таки кормить и воспитывать.

Это есть проявление своеобразного инстинкта кукушек, развивающегося постепенно, в течение тысячелетий, как развивается форма их тела, цвет оперения и т. д. У птенца на спине образуется даже специальная ямка для выталкивания яиц и других птенцов. Соответствующие этому инстинкту связи в мозгу являются готовыми к моменту их вылупления из яйца. Без этого кукушёнок умер бы от голода: ведь самки кукушек утратили инстинкт насиживания, свойственный самкам других птиц.

При выяснении этого своеобразного инстинкта — откладывания кукушкой своих яиц в гнёзда других птиц — нам приходит на помощь учение Ч. Дарвина об изменяемости всего существующего, в том числе и об изменяемости поведения животных.

Установлено, что в некоторых странах живут птицы, родственные нашей кукушке, которые откладывают яйца не в гнёзда птиц, а в шерсть пасущихся животных. Последние согревают будущих птенцов своим теплом. Вполне естественно, что в процессе постепенного развития эти птицы могли начать откладывать яйца не только в шерсть животных, но и в чужие гнёзда. Это и стали делать предки нашей современной кукушки.

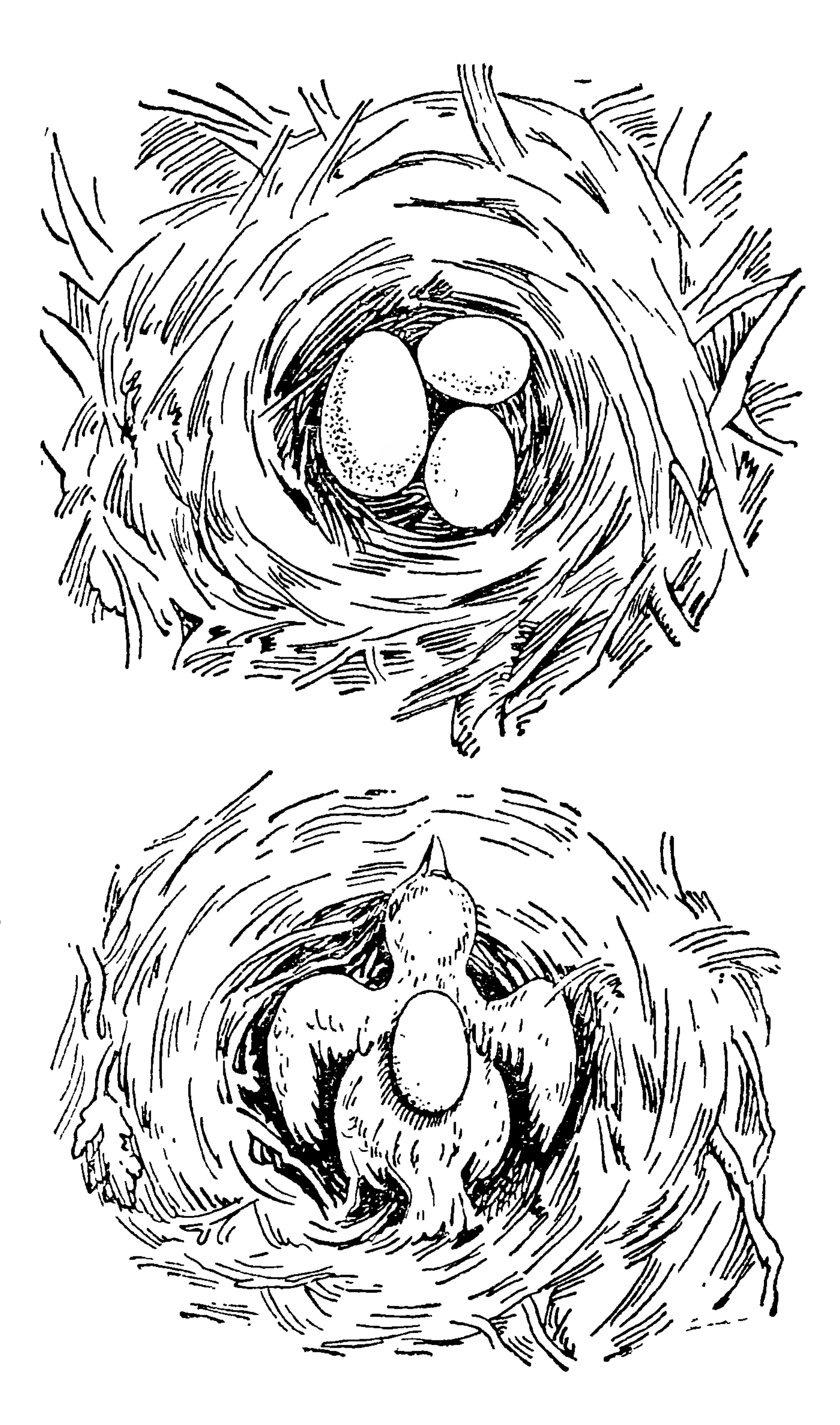


Рис. 11. Инстинкты птиц. Поведение кукушки в гнезде болотной камышовки:

вверху — яйцо кукушки более крупного размера, чем яйца камышовки; внизу — птенец кукушки выталкивает спиной из гнезда яйцо камышовки.

Кукушка откладывает яйца в чужие гнёзда не потому, что она обладает «злой волей» или страдает «распущенностью нравов», а потому, что у неё, в противоположность другим диким птицам, кладка яиц совершается с большими интервалами, и она не в состоянии высидеть всех птенцов одновременно. Другие птицы кладут яйца и строят гнёзда к строго определённому сроку — к моменту кладки. Кукушка же использует в своих целях эти инстинкты других «птенцовых» птиц.

Спрашивают, каким образом выведенный в инкубаторе утёнок или кукушёнок, не видевший ни разу своей матери, всё же начинает, достигнув определённого возраста, плавать или класть яйца в гнёзда других видов птиц совершенно так же, как это делали его родители? Многие не могут допустить, что дело здесь обходится без подражания.

В самом деле, подражание — важнейший фактор в деле усовершенствования поведения и им широко пользуются птицы.

Но в целях уточнения опыта легко исключить подражание другим птицам, посадив молодых птиц, например чижей, в особую клетку вместе с птицами другого вида. В этом случае птенцы вылупляются из яиц и видят только те способы постройки, которые применяются их наречёнными родителями. Когда на другой год молодой птице пора строить гнездо самостоятельно, она ищет только те материалы, которые необходимы для её собственной постройки, и выводит новое поколение птенцов в таком гнезде, в котором выводили потомство её предки. Следовательно, и здесь действует инстинкт как врождённая форма поведения, как признак её вида, подобный длине клюва, цвету оперения и др.

Выбор места гнездования (на кусте, в траве или в дупле дерева) также является результатом инстинкта, характерного для каждого вида птиц. Если самцу или самке, находящимся в неволе, не подложить в клетку необходимого материала определённого рода, например, прутиков, ваты и т. д., для постройки гнезда, то постройка гнезда не начинается. Даже сами половые железы при этом остаются недоразвитыми. Интереснейшие наблюдения орнитолога[1] А. Н. Промптова, произведенные в «Колтушах» (село Павлово) над поведением чижей и канареек в неволе, показывают, что самка в период гнездования, если ей не дать необходимый материал, начинает захватывать клювом свои перья на груди и в такой позе возбуждённо прыгает по клетке. Таким образом, мы видим, что всякая задержка в осуществлении инстинкта птицы вызывает возбуждение в нервной системе животного. Следовательно, и этот инстинкт, как и все другие, связан с работой мозга. Последний возбуж-

[1] Специалиста по изучению птиц.

дается под влиянием внешних причин и при воздействии гормонов — химических продуктов желез внутренней секреции.

Бывают случаи и обратной реакции, когда задержка в осуществлении инстинкта вызывает не возбуждение, а, наоборот, неподвижность животного. Некоторые птицы при ограничении их свободы не только не размножаются, но и становятся вялыми, вовсе не берут пищи и погибают.

Характерная черта в действиях птицы, строящей гнездо, заключается в том, что она сотни и тысячи раз в течение всей светлой части суток повторяет сходные действия; она приносит в клюве необходимый материал и, приладив его на определённое место, вновь летит на поиски. В период строительства птицу нельзя задержать ни в гнезде, ни вне гнезда. Она должна двигаться то в одну сторону, то в другую, разыскивая необходимые строительные материалы, а позже — пищу для птенцов. Таким образом, её движения не носят вполне однообразного характера. Инстинктивное действие весьма разнородно по своему составу.

Когда птица летит в гнездо, для неё нет никаких преград, она слышит только писк своих птенцов. Когда же птенцы получили свою порцию, её тянет в лес, в поле, и ничто не может её удержать в гнезде: ведь через пять минут птенцы опять потребуют корма.

Известно, что все птицы данного вида, например полевые славки, строят гнездо одинаковым способом, из одинакового материала, все щеглы — другим способом и из другого материала. Однако нельзя сказать, что инстинкты птиц совершаются по шаблону. Они изменяются вместе с изменением внешнего строения и образа жизни, им также свойственны некоторые индивидуальные отличия.

Между представителями одного и того же вида, гнездящимися в одной и той же местности, существуют также некоторые различия. Первое впечатление при наблюдении инстинктов гнездования говорит о том, что все птицы данного вида строят гнёзда одинаковым образом. Следовательно, строительство птицами гнёзд является полностью их врождённым инстинктом. Но из этого ни в коем случае не следует делать вывод, что инстинкты не изменяемы, не подвергаются влиянию окружающих

условий. Наоборот, инстинкты непрерывно изменяются, непрерывно совершенствуются.

Одним из доказательств изменчивости признаков строения является разнообразие веса, роста, оперения птиц. Между отдельными видами животных существуют, как это доказал Ч. Дарвин, множество переходных форм, которые и составляют «материал» для естественного отбора. Точно так же и инстинкты птиц, несмотря на стандартный характер, значительно отличаются у отдельных индивидуумов определённого вида. Это залог того, что в дальнейшем из этих маленьких отклонений инстинктов могут вырасти совершенно новые проявления инстинктов, которые будут отличать данное животное от всех других.

Что касается подражания, которое служит мощным средством совершенствования инстинктов, то его роль особенно хорошо можно проследить на опытах с пением различных птиц, как это делал А. Н. Промптов. Если одного из птенцов, начиная с момента вылупления, держать в клетке птиц другого вида, то птенец научается петь по образцу, который дают ему «приёмные» родители. Но стоит птенцу услышать хотя бы один раз голос родственных ему птиц, и он немедленно бросает чужие песни и начинает петь только те, которые свойственны его собственному биологическому виду.

Обращаясь к млекопитающим, мы находим у них множество новых проявлений основных инстинктов: питания, размножения, самообороны. Мы можем остановиться на бобрах, поведение которых удаётся наблюдать среди сибирской природы и в заповедниках, например, близ Воронежа.

В естественных условиях они строят на быстрых мелких реках и ручьях длинные насыпи-плотины. Плотины эти поднимают уровень воды до строго определённой высоты. Таким образом, бобры скрывают вход в свои норы с помощью своеобразного водного «затвора», делающего их жильё недоступным для большинства их врагов — хищников (рис. 12 и рис. 13).

У млекопитающих животных подражание играет также первенствующую роль. Вместе с тем у них развиваются высшие отделы мозга, которые являются материальной основой ещё более сложных форм поведения — рассудка и разума.

Рис. 12. Инстинкты млекопитающих.

Вверху — бобр плывет с веткой осины в зубах к месту постройки плотины. Внизу — плотина закончена

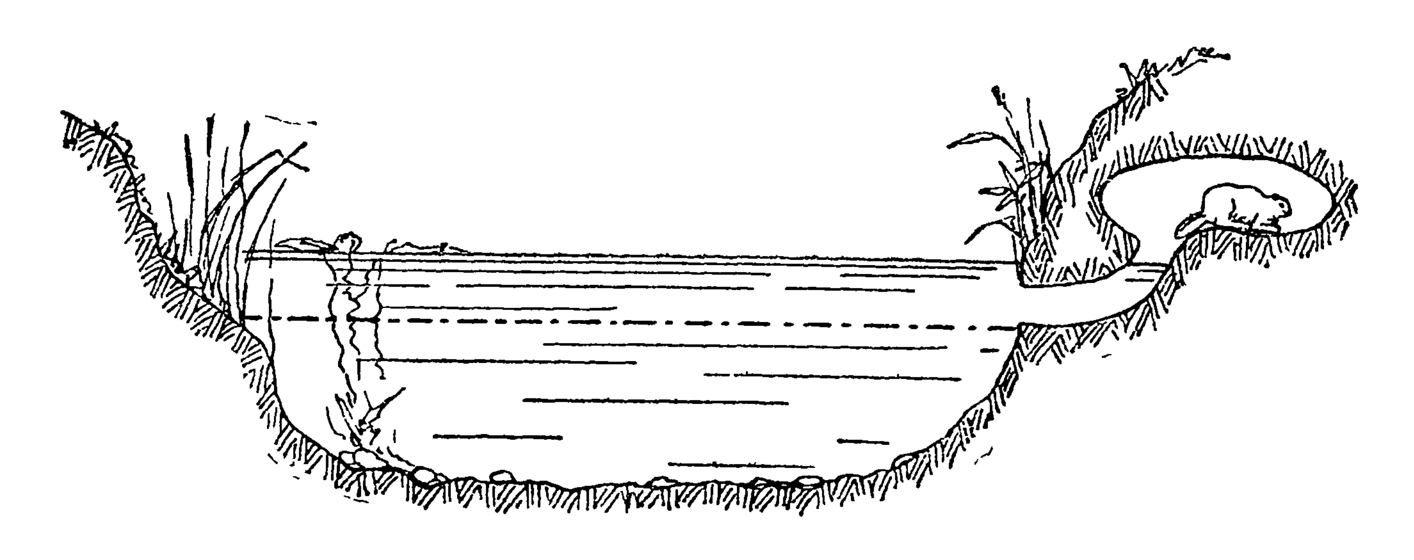


Рис. 13. Постройка плотины на речках и ручьях вызывает подъём воды, которая запирает вход в нору бобров (схема)

Бобры строят земляные плотины с большим искусством. Строительство — их инстинкт. Этому их не надо учить. Если молодому бобру, например, находящемуся в зоопарке и никогда не видевшему реки, дать ведро с водой и немного глины, то он в определённый сезон года будет «строить» в клетке нечто вроде плотины, усердно прихлопывая глину своим сильным плоским хвостом, хотя, конечно, никакой норы ему защищать не надо и не от кого. Вместе с тем, надо заметить, что старые бобры делают это лучше, чем молодые. Следовательно, личный опыт играет также большую роль. Точно так же и среди старых бобров наблюдаются резкие отличия в качестве их работы. Как видно и здесь, как в случае строительных инстинктов птиц, к врождённому типу поведения прибавляется результат их опыта, результат влияния среды, которая разнообразит поведение животных.

Некоторые инстинкты, на первый взгляд, совершенно необъяснимы, но если проследить их глубокие биологические корни, то они станут понятными. Так, сухумские обезьяны, павианы, гамадриллы в остальных отношениях довольно бесстрашные животные, «панически» боятся змей. При появлении змеи в их вольере (помещении, где они живут) обезьяны издают отчаянные крики и разбегаются по деревьям. Если положить к обезьянам в клетку обыкновенного ужа, совершенно безобидное животное, или даже макет змеи, её шкуру и т. д. — всё равно обезьяны долго не рискнут к нему подойти. Этот инстинктивный страх связан с биологией их вида и объясняется тем, что ядовитые змеи являются главными врагами обезьян, живущих в диких тропических лесах и на скалах. Известно, что среди людей также наблюдаются случаи панического страха перед змеями, ядовитыми насекомыми, крысами и даже мышами. Последние, например, безопасны для жизни человека, а всё-таки страх перед ними иногда сохраняется, особенно у детей. Из этого видно, что инстинкты не всегда и не во всех случаях целесообразны, что инстинктивное проявление бывает иногда и ложным, расходится с действительной опасностью. Никакой «дух», никакое божество не участвует в формировании этой реакции, как не участвует он ни в каких других явлениях природы.

Инстинкты животных, например пчёл, коренным образом отличаются от поведения человека. Человек в состоя-

нии усовершенствовать свои действия, например постройку домов, не только путём подражания, но способен изобретать новые виды построек и оборудовать их всем необходимым. Вся человеческая жизнь проходит на основе общественного труда.

Мы привели примеры проявления инстинктов различных животных. Все они характеризуются одним общим признаком — своим постоянством, своим сходством. Все указанные проявления инстинктов в общем целесообразны и направлены на получение пищи, воды, воздуха, на защиту от врагов, на воспитание потомства.

Все инстинкты в своих основных чертах — врождённые реакции.

Вместе с тем, мы отмечали, что у особей данного вида — птиц, млекопитающих и у насекомых — не наблюдается полного тождества, полной стандартности инстинктивного поведения. Часто две пары птиц, равных по возрасту, гнездящихся в одном и том же кустарнике, питающихся одной и той же пищей, отличаются друг от друга: одна пара вьёт гнездо из более прочных материалов, другая—из менее прочных; одна пара начинает вить гнездо на день раньше, другая—на день позже; одна строит гнездо немного лучше, а другая — хуже. Следовательно, инстинктам свойственна некоторая зависимость от привычек, приобретённых в течение жизни. Так зарождаются заметные вариации поведения. Отметить это очень важно для понимания того, о чём мы будем говорить дальше. Даже у одной и той же самки или самца проявления инстинкта размножения могут быть один год более выраженными и заканчиваются постройкой хорошего гнезда и высиживанием полноценных птенцов, а на другой год выражены слабо, причём птенцы не выведутся совсем.

Лабораторные эксперименты показали, что у птиц одного и того же гнезда наблюдается значительное различие в поведении, разная способность производить потомство (яйценоскость) и разная способность высиживать птенцов. Известно также, что бывают куры по внешним признакам совершенно равноценные, но одна из них яйценоская, другая нет, одна хорошая наседка, другая плохая.

У высших позвоночных животных, в особенности у млекопитающих, эти различия в проявлениях инстинкта бывают ещё значительнее, здесь ещё больше

обнаруживается влияние индивидуальности отдельных особей на проявление одного и того же инстинкта. Особенно велико влияние человека, влияние приручения на проявление самых основных и древних инстинктов питания, размножения и др.

Известно, что одни охотничьи собаки дрессируются хуже, чем другие, хотя они принадлежат к одной и той же породе, родились от тех же самых производителей, даже если они воспитаны одним и тем же хозяином. Инстинкт делать стойку над притаившейся дичью свойственен только подружейным (лягавым) собакам. Другие же разновидности, например гончие собаки, этого инстинкта не имеют. Многие уверены, что все собаки лают. Но это неверно. Во-первых, предки собаки — волк и шакал — не лают, а воют, что является реакцией несколько иного физиологического порядка. Во-вторых, из современных собак некоторые породы, так называемые туркменские овчарки, не обладают лаем и при выражении своих «чувств» только глухо рычат.

Всем высшим животным свойственны определённые выражения ощущений, например, злобы, ласки и др., которые тесно связаны с тремя основными инстинктами. Но одни из животных выражают эти состояния ярче, другие — бледнее. Всё это доказывает, что природа инстинктов, как и их внешнее выражение (выразительные движения), не являются неизменными, а формируются постепенно в зависимости от условий окружающей среды.

Если вы взглянете на рис. 14, вам покажется, что перед вами две разные собаки. Между тем, это одна собака. Но в одном случае она изображена в состоянии злобы (шерсть её «стоит дыбом»), а в другом — она ласкается к своему хозяину: её тело извивается, а шерсть так и лоснится. Поистине, движения собаки и поведение являются выразительными и, вместе с тем, приносят ей пользу, связывают теснее животное с его хозяином.

Надо помнить, что далеко не все проявления инстинктов ведут к достижению той биологической цели (воспитания потомства, обороны от врагов), для которой они являются полезными. Поэтому полностью целесообразными их назвать всё же нельзя. Можно говорить лишь об относительной целесообразности инстинктов, об их общем соответствии условиям жизни животного вида в данную эпоху.

Каждый человек на основе своего жизненного опыта знает, что такое инстинкт, например, голода, жажды, которые настойчиво требуют удовлетворения. Без наличия основных инстинктов — питания, самозащиты — нельзя прожить и одного дня. Однако, если даже животные способны тормозить проявления некоторых инстинктов, то тем более современный человек имеет возможность регулировать проявления своих чувств. Так, например, впадая в состояние гнева, мы иногда крепко сжимаем кулаки. Это есть, несомненно, проявление инстинкта нападения или защиты. Однако, сжав кулаки, человек далеко не всегда пускает их в ход, он затормаживает свой элементарный инстинкт, своё влечение. Но при этом его речь, т. е. другой способ выражения чувств, становится громче, быстрее и сопровождается соответствующей энергичной жестикуляцией.





Рис. 14. „Выразительные" движения животного (по Ч. Дарвину). Оба рисунка изображают одну и ту же собаку:

вверху — в состоянии злобы при виде врага, внизу — выражение ласки при приближении хозяина

В жизни людей инстинкты играют большую роль. В качестве примеров можно привести защитную реакцию — отвращение к тухлой, недоброкачественной пище, которую нам не хочется брать в рот; отвращение к длительному пребыванию в нездоровом, непроветренном помещении.

Инстинкты как бы стоят на страже здоровья организма и обеспечивают продолжение человеческого рода. Некоторые реакции, например страх перед безвредными животными (мышами, ужами), о которых мы говорили выше, перешли к нам по наследству от отдалённых предков и в настоящее время свойственны лишь некоторым людям. Современный человек, достигший высокого уровня культуры, значительно меньше в своём поведении поддаётся действию биологических реакций. Он в большей мере живёт, руководствуясь разумом, который, как и речь, развивается в процессе общественной жизни.

Некоторые американские учёные-идеалисты (например Мак-Дуголл) утверждают, что у человека имеется множество инстинктов, гораздо больше, чем у животных. Так, они находят у людей, например, инстинкт бережливости, стяжания, частной собственности, инстинкт уважения к хозяину и др. Но это является злостным измышлением. Авторы, подобные Мак-Дуголлу, зачисляют в инстинкты всё то, что считают более выгодным воспитать и закрепить в сознании трудящихся в целях облегчения господства над ними своих хозяев-капиталистов. На самом деле инстинктов у человека не больше, чем у других животных (пищевой, самооборонительный, инстинкт размножения и ухода за потомством). Все же остальные качества поведения, в том числе необычайно сильно выраженная способность к труду, образуется путём постепенного формирования личности общественного человека, под влиянием воспитания в окружающей общественной среде, являются факторами не врождёнными, а приобретёнными.

Всякое человеческое изобретение связано с напряжённой деятельностью ума обычно не одного, а многих изобретателей. Важнейшая особенность человеческого труда — это его целеустремлённость, сознательный характер трудовой деятельности. «Самый плохой архитектор от наилучшей пчелы... отличается тем, что, прежде чем строить ячейку из воска, он уже построил ее в своей голове» (К. Маркс).

Итак, вместе с человеком мы вступаем в область целеустремлённых действий, а это связано не с появлением каких-то новых инстинктов, а с развитием в процессе труда самых высших частей мозга, на основе которых развиваются разумные способности современного исторически сложившегося человеческого рода.

---

4. ОБ ИЗМЕНЧИВОСТИ ИНСТИНКТОВ

Известно, что высшие животные происходят из низших путем постепенного развития. Наиболее сложные формы поведения, в том числе и условные рефлексы, также произошли в течение многих тысяч и миллионов лет от менее совершенных форм поведения. Великий натуралист Чарльз Дарвин учил: всё то, что не совершенствуется, применительно к окружающим условиям жизни, к почве, к влаге, к солнцу, погибает и не оставляет после себя потомства, следовательно, вымирает. Весь животный мир в своём развитии находится в тесной зависимости от окружающих условий, от растительного мира, продуктами которых он в основном питается.

Внешний вид и размеры, строение и форма костей, наружных покровов и внутренних органов животных определяются теми условиями, в которых живут та или другая рыба, птица, дикое или домашнее животное. Этими же факторами определяются и характерные проявления инстинктов, повадок, отмирание или развитие привычек в зависимости от окружающих условий.

В мире животных и растений происходит непрерывное приспособление к условиям жизни: к составу вдыхаемого воздуха, солёности, температуре воды, к силе и направлению ветров и водных течений, к повадкам других животных, наконец, к тем изменениям, которые производит в природе человек, человеческое общество. Некоторые изменения в поведении животных могут быть обнаружены и в сравнительно короткие сроки, для других требуются миллионы лет. Всё дело заключается в том, насколько резко изменяется окружающая среда.

Точно так же изменяются и сложные формы поведения, инстинкты под влиянием нового образа жизни, или тех мероприятий, которые осуществляет человек,

использующий мясо или шкуру данного вида животных. Поведение, например, крупных (промысловых) животных и птиц заметно меняется в зависимости от состояния техники охоты. Когда люди были вооружены гладкоствольными ружьями, из которых стреляли с особых подпорок и лишь по неподвижной цели, лисы и кабаны держались на расстоянии двадцати-тридцати метров от человека. Этого было достаточно, чтобы уцелеть. Следовательно, повадки их были одни. С изобретением охотничьих ружей центрального боя, а в особенности с изобретением винтовок, звери и птицы стали держаться от охотника значительно дальше. Их инстинктивный страх усилился.

Истребление молодых животных грозит исчезновением многих ценных пород животных (оленей, лосей, зубров и др.). Поэтому для их сохранения у нас приняты специальные меры, в частности, устроены особые заповедники, которых немало на Кавказе (Теберда) и в других частях страны (например, заповедники зубров в Беловежской Пуще, бобров в Воронежской области и др.). Замечено, что животные, обитающие в этих заповедниках, гораздо менее пугливы, оборонительные рефлексы у них менее выражены, чем у их родичей, живущих вне заповедников. Следовательно, поведение животных зависит и от того, охотятся ли на них или нет.

Человек может сохранить в неприкосновенности не только отдельные виды животных, но и усилить некоторые их инстинкты. Он может «прививать» животным определённые привычки. Например, устраивая в лесу кормушки для лосей, человек может поддерживать тот образ жизни этих животных, какой ему более выгоден.

Известно, что медведей, соколов, страусов и других животных можно приручить. Собака — потомок диких волков, шакалов и динго, однако она выполняет в наше время совершенно иные функции, не свойственные её прежней природе, например охраняет стадо, в то время как её предки нападали на стада. Повадки собак, в результате приручения, стали таким образом совершенно иными, чем были прежде, при диком состоянии.

Нельзя изучать физиологию поведения животных отдельно от изучения окружающей среды. Поскольку расположение суши и моря, материков и океанов много раз менялось на протяжении истории развития земной коры,

животные вынуждены были то жить в воде, то переселяться на сушу. Такое изменение условий их жизни приводило к изменениям в строении их тела и отражалось на их поведении, на рефлексах нервной системы. Те животные, которые сделались обитателями суши, например некоторые пресмыкающиеся, вследствие изменения своего образа жизни проявили новые инстинкты: ползание, прятание в земле. Наоборот, определённая группа млекопитающих животных, предки дельфинов и китов, вторично переселились в море и это вызвало новое изменение в их инстинктах — они научились плавать, нырять. Изменились у них и органы тела: их конечности превратились в ласты, удобные для гребли. Вместе с тем известно, что киты, дельфины хотя и плавают, как рыбы, но дышат лёгкими, кормят детёнышей, как и все млекопитающие

Не менее интересный материал даёт изучение исчезновения органов под влиянием изменения условий среды. У кротов, ведущих подземный образ жизни, а также у животных, живущих там, куда не доходит свет, органы зрения почти не развиты, но у зародыша крота зачатки глаз хорошо заметны, как и у других млекопитающих. К моменту рождения эти зачатки глаз остаются не развитыми. У хищников, высматривающих свою добычу издали, части мозга, ведающие зрением, развиваются особенно значительно.

Большое значение в трудах Дарвина придаётся исследованию изменения инстинктов под влиянием приручения и одомашнения. Дарвин внимательно изучал данные опыта сельских хозяев и использовал их для целей науки, для построения правильной научной теории развития (эволюции).

До Дарвина инстинктом домашних животных пренебрегали, как делом обыденным и нестоящим внимания. Дарвину удалось представить в убедительном научном виде множество фактов, которые освещают историю приручения домашних животных совершенно по-новому. Изучая законы поведения животных в неволе, сравнивая с ними диких животных, можно лучше, полнее раскрыть основные линии развития поведения.

Некоторые инстинкты животных, проявившиеся в истории данного вида, например дикость птиц, исчезают под влиянием приручения не сразу. Этот процесс исчезновения заканчивается не у всех одновременно. В период

приручения одни представители данного вида непременно окажутся обладателями несколько иных форм инстинктов, чем другие. Например, одни покажут себя более дикими, другие — более покорными.

«Если можно доказать, — говорит Дарвин, — что инстинкты изменяются хотя бы и в слабой степени, то я не вижу затруднения к принятию того, что естественный отбор, сохраняя и постоянно накопляя уклонения в инстинктах, может развить их до любой степени полезности» [1].

Вопросы изменчивости инстинктов имеют непосредственное отношение к важнейшим вопросам передовой биологической науки, к изучению наследственности и управления ею, к советскому творческому дарвинизму.

Одним из основных вопросов биологии является проблема наследования приобретённых признаков, возникших под влиянием изменившихся условий среды. Как известно, Дарвин не отрицал наследование приобретённых признаков, но ставил это наследование на второе место по сравнению с естественным отбором. В своё время Дарвин признавал, что им был недостаточно разработан вопрос о влиянии внешней среды на изменчивость организмов.

Против материалистической теории развития живой природы, разработанной Дарвиным, выступили представители идеалистического направления в биологии — реакционные генетики Вейсман, Мендель, Морган и др. Они извращали учение Дарвина. Отвергая наследуемость приобретаемых признаков, они измыслили особое бессмертное «наследственное вещество», якобы заключающееся только в ядерном аппарате — в так называемых хромосомах половых клеток. Это «наследственное вещество» будто бы формирует организм, его признаки, но само лишено возможности развития. Оно не может изменяться, давать новые формы под влиянием изменяющихся условий жизни. Организм растения и животного низводится вейсманистами до уровня «питомника» зародышевых клеток и особых «элементов» — генов, содержащихся в хромосомах. По этой ложной теории условия внешней среды не могут влиять на наследственность, а так называемые мутации, т. е. разные сдвиги наследственных свойств, возникают лишь случайно. Следовательно, человек якобы не

[1] Ч. Дарвин, Происхождение видов, Сельхозгиз, 1937 г., стр. 327.

в силах управлять видообразованием растений или животных, выводить новые породы с желательными признаками.

Легко понять, что эта антинаучная точка зрения отрицает по существу самый процесс развития органической природы и возвращает науку к временам средневековья, ставит её на службу религии.

Такие выдающиеся биологи-дарвинисты, как В. О. Ковалевский, И. И. Мечников, И. М. Сеченов, И. П. Павлов, К. А. Тимирязев, со всей присущей истинным учёным страстью защищали дарвинизм от нападок со стороны реакционеров во главе с церковью и мракобесами от науки. Вместе с тем они творчески развивали учение Дарвина. Ведя активную борьбу с реакционными положениями вейсманизма-морганизма, они всесторонне обосновывали положение о широкой изменяемости под воздействием окружающей среды самих наследственных свойств. В особенности острую борьбу пришлось провести им по вопросу о наследовании приобретённых признаков у человека.

И. М. Сеченов в своих трудах утверждал, что психическое содержание человека определяется на девятьсот девяносто девять тысячных приобретёнными свойствами и только на одну тысячную врождёнными, наследственными качествами. Это было правильное, материалистическое утверждение.

И. П. Павлов в своих всемирно известных исследованиях пришел к выводу о том, что нет непроходимой пропасти между врождёнными и приобретёнными признаками. Вновь приобретённые признаки могут стать наследственными, если они оказываются жизненно необходимыми организму.

Выступая в 1913 году на Международном съезде физиологов в Гронингене, Павлов заявил: «Можно принимать, что некоторые из условных вновь образованных рефлексов позднее наследственностью превращаются в безусловные» [1].

Материалистические идеи дарвинизма нашли своё дальнейшее творческое развитие в трудах выдающегося советского учёного И. В. Мичурина и его учеников во

---

[1] И. П. Павлов, Полное собрание сочинений, т. III,- книга первая, изд. 1951 г., стр. 273.

главе с Т. Д. Лысенко. Учение И. В. Мичурина подняло биологию на новую высшую ступень, положило начало новому, мичуринскому этапу в его развитии.

В противоположность вейсманизму-морганизму, который отрицает возможность направленного (целеустремлённого) изменения природы растений и животных,— в трудах И. В. Мичурина всесторонне разъяснено, как под влиянием изменений в условиях существования возникают и изменяются признаки и свойства организмов и как эти изменения наследственно закрепляются.

«Материалистическая теория развития живой природы,— говорит Т. Д. Лысенко,— немыслима без признания необходимости наследственности приобретаемых организмом в определённых условиях его жизни индивидуальных отличий, немыслима без признания наследования приобретаемых свойств» [1]. Это полностью относится и к наследованию свойств нервной системы, т. е. к поведению организмов.

Вскрыв связь между наследственностью и определёнными условиями жизни организмов, мичуринская биология выработала конкретные методы направленного воздействия на органический мир, указала пути преобразования природы организмов в сторону, нужную человеку. Это касается как строения тела животных (экстерьер) и повышения их продуктивности (молочность скота, яйценоскость кур и др.), так и их поведения.

Как и следовало ожидать, развитие мичуринской биологии вызвало клеветнические нападки со стороны буржуазных биологов, особенно в Соединённых Штатах Америки. Однако дальнейшее развитие советской науки опрокидывает все потуги дипломированных лакеев империализма опорочить важнейшие достижения мичуринской биологии. Жизнь доказала, что биологическая наука и практика в буржуазных странах из-за лженаучной методологии вейсманизма-морганизма находится в состоянии упадка и разложения, между тем как советская мичуринская биология, вооружённая методом диалектического материализма, непрерывно развивается и показывает неисчерпаемые возможности переделки природы. Творцы

[1] О положении в биологической науке. Стенографический отчёт сессии Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина. 31 июля — 7 августа 1948 г., стр. 11.

советской биологической науки доказали, что как растения, так и животные нуждаются в тщательном воспитании и что многие из признаков, которые удалось создать в живом существе путём изменения условий его жизни, передаются потомству, способствуют улучшению его свойств.

Важнейшая особенность научной деятельности И. В. Мичурина и Т. Д. Лысенко состоит в том, что она тесно связана с практикой, с работой многих тысяч колхозников-энтузиастов, производящих систематические опыты над растениями и животными в крупном сельском хозяйстве.

Единство теории и практики — основа мичуринской биологии. Благодаря ей советские биологи-мичуринцы продвигают далеко на север многие сорта яблок, груш и других плодов, превращают озимые сорта пшеницы в яровые, а яровые в озимые. Они повышают урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность животноводства. Они разрешают задачи насаждения растительности для борьбы с песками и суховеями. Советская наука служит интересам народа. Мичуринская биология помогает нашему социалистическому государству осуществлять великие сталинские планы преобразования природы, перестраивать и переделывать растительный и животный мир на огромных пространствах нашей Родины в целях создания изобилия продуктов — важнейшей предпосылки для перехода от социализма к коммунизму.

Немалое место в эволюции организмов принадлежит выработке новых условных рефлексов, которые накладываются на основу инстинктов, как узор на канву, и постепенно изменяют их. Они способствуют образованию новых форм инстинктов, новых привычек не только у домашних, но и у диких животных, и в конце концов изменяют всё поведение организмов, как это мы видим на примере лошадей, овец, кроликов и домашней птицы. Условные рефлексы чрезвычайно помогают животному в приспособлении к окружающей его и изменяющейся среде.

Характерен пример с изменением поведения медоносных пчёл. Молодая пчела, впервые вышедшая из улья, летает в течение нескольких часов вблизи места своего рождения, почти прикасаясь головой к поверхности улья, и только после нескольких проб пускается в более дальний путь. И всё-таки «тренировка» эта бывает

недостаточна: пчеловоды находят в своих ульях множество пчёл из других пасек, «заблудившихся» в воздухе.

Отсюда явствует, что этот инстинкт полёта медоносных пчёл, хотя и врождён, но далеко не безошибочен. Сложившиеся в течение столетий инстинкты пчёл можно совершенствовать, пользуясь методом выработки условных рефлексов, которые осуществляются у насекомых, как и у позвоночных, в высших отделах их мозга — в головных надглоточных нервных узлах.

Ярким примером выработки условных рефлексов медоносных пчёл является дрессировка их на посещение цветов красного клевера. Эту дрессировку в производственных условиях осуществили советские учёные.

До последнего времени пчёлы средней полосы Европы плохо посещали красный клевер. В результате огромные площади этой ценной сельскохозяйственной культуры не могли быть опылены пчёлами. Несмотря на то что красный клевер хорошо посещается шмелями, последние не могут в достаточной степени обеспечить его опыление.

Хотя Дарвин, прекрасно сознававший высокую пластичность, изменяемость всех инстинктов, в том числе и инстинктов медоносной пчелы, утверждал, что поведение пчелы в данном случае можно исправить и переделать, однако самому ему этого достигнуть не удалось.

В 1936 году наши пчеловоды (Губин и др.) завершили серию интересных опытов с дрессировкой пчёл средней полосы нашего Союза. Они варили сладкий сироп из венчиков красного клевера и эту смесь, обладавшую приятным запахом цветка, ставили, охладив её, в улей. При поедании сиропа у пчёл образовался условный рефлекс, установилась в мозгу новая нервная связь между запахом клевера и получением сладкого вещества — сиропа. После этого в поле пчёлы налетали на цветы красного клевера и опыляли эту лучшую из кормовых трав, к тому же обогащающую почву азотом. Эти достижения были экспонированы на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке 1939 года и привлекли большое внимание посетителей.

Примеры изменяемости инстинктов под влиянием условных рефлексов можно черпать из самых разнообразных областей живой природы.

---

5. ЗАСЛУГИ ВЕЛИКИХ РУССКИХ ФИЗИОЛОГОВ В ИЗУЧЕНИИ ВЫСШИХ ФОРМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОЗГА

До И. М. Сеченова и И. П. Павлова большинство физиологов в России и за рубежом в толковании сложных явлений нервной деятельности стояло на идеалистических позициях. Они считали эту область непознаваемой и в объяснении высших проявлений психической жизни по существу не шли дальше обычных религиозных представлений о душе.

Сильнейший удар по идеализму в физиологии нанесли И. М. Сеченов и И. П. Павлов своим естественно-научным, объективным, материалистическим исследованием рефлексов головного мозга и высшей нервной деятельности. И. П. Павлов, развивая идеи И. М. Сеченова, совершил революцию в науке о мозге. Он подтвердил, что именно мозг является органом мысли. И. М. Сеченовым и И. П. Павловым было дано материалистическое объяснение тем процессам, которые совершаются в головном мозгу и которые вызывают у человека всё разнообразие его психической деятельности. Они показали, что можно физиологические процессы, осуществляющиеся в мозгу, изучать так, как мы обычно изучаем все материальные процессы, т. е. путём их точного и объективного наблюдения и всестороннего исследования.

И. П. Павлов открыл законы высшей нервной деятельности, выявил новые формы взаимодействия организма с условиями окружающей среды. И. П. Павловым было впервые разработано учение об организме как об едином целом, начиная с элементарных проявлений его жизнедеятельности (пищеварения, кровообращения) и вплоть до наиболее сложных, связанных с работой коры

полушарий головного мозга, проявлений высшей нервной деятельности у животных и человека.

И. П. Павлов с гордостью говорил об этом: «Да, я рад, что вместе с Иваном Михайловичем (Сеченовым) и полком моих дорогих сотрудников мы приобрели для могучей власти физиологического исследования вместо половинчатого весь нераздельно животный организм. И это — целиком наша русская неоспоримая заслуга в мировой науке, в общей человеческой мысли» [1].

Труды И. М. Сеченова и И. П. Павлова знаменовали собой новый, высший этап в развитии физиологии. Рассмотрим основные положения их учения.

Известно, что пища своим вкусом вызывает раздражение чувствительных окончаний нервов, находящихся во рту, а отсюда возбуждение передаётся в мозг и далее по другим проводникам к слюнной железе. Так, например, если собаке дают есть, её слюнные железы начинают усиленно работать — выделять слюну.

Здесь мы имеем дело со сравнительно простым явлением, с таким же по существу рефлексом, как отдёргивание лапы при раздражении кислотой кожи у лягушки. При этом возбуждение по центростремительным нервам передаётся в определённую часть продолговатого мозга, где находится центр, регулирующий слюноотделение. Из этого центра возбуждение передаётся по центробежным нервам к слюнной железе и заставляет ее работать (рис. 17). На еду сухарей слюнная железа реагирует выделением более жидкой слюны и в большем количестве, чем, например, при употреблении мяса, когда появляется слизистая слюна в малом количестве.

Этот «простой» акт — выделение слюны — имеет ближайшее отношение к изучению поведения животных. Выделение слюны является существенным биологическим, а не только физиологическим явлением. Оно способствует приспособлению животного к внешнему миру. Вспомним, что змея своей слюной, проникающей через её ядовитые зубы в кожу, убивает своих врагов. Ласточки с помощью слюны строят прочные гнёзда, а жвачные животные вообще не могут жить без слюны, так как слюна размяг-

---

[1] И. П. Павлов, Полное собрание сочинений, т. I, изд. 1951 г. стр. 13.

чает попадающую в полость рта животного сухую и твердую пищу (сено, овёс).

Рефлекс есть реакция, которая устанавливается при посредстве центральной нервной системы и проявляется в тех или иных физических или химических процессах, объективно наблюдаемых физиологами.

Так, например, отделение пота у высших животных при действии высокой температуры внешней среды объясняется рефлексом; появление дрожи при резком понижении температуры окружающей среды объясняется также рефлексом; рефлексом же обусловлено происхождение остановки дыхания при действии на слизистую оболочку носа паров вредного для легких вещества, а также при полном погружении организма в жидкую среду. Множество случаев ускорения, замедления или усиления сердечных сокращений являются результатом рефлекторной деятельности; такой же механизм (т. е. рефлекторный) лежит в основе понижения кровяного давления при больших потерях крови. Появление кашля при наличии даже незначительного инородного тела, попавшего в гортань, или чихательных движений при проникновении такого же тела в полость носовых ходов,— всё это суть рефлекторные акты. Появление разнохарактерных пищеварительных жидкостей в зависимости от рода попавшего внутрь пищевого вещества, а также точная и тонкая дозировка пищеварительных ферментов являются итогом целой серии рефлексов. Наконец, благодаря рефлекторным приспособлениям, возможно столь точное соответствие между отдельными моментами сложнейшего родового акта и многих других актов, из которых складывается движение, ходьба, сохранение равновесия, наконец, защита и нападение.

Рефлекс — слово латинское, означает оно отражение. Это понятие возникло впервые не в физиологии, а в физике. Если свет падает на зеркальную поверхность, то луч отражается от зеркала. При этом угол падения равен углу отражения. Возбуждение нервных окончаний, подобно лучу света, отражается, преломляется, как в зеркале, в нервной системе и перебрасывается на другие проводники (центробежные нервы). Сила возбуждения органов чувств до известной степени определяет собой характер ответного действия животного. Чем возбуждение больше, тем ответная реакция сильнее.

Понятие рефлекс привилось в физиологии потому, что оно подчёркивает строгую закономерность явлений в нервной системе. Рефлекс не допускает никаких случайностей. Его физиологическую природу можно изучить во всех подробностях.

Рефлексом объясняется отдёргивание обожжённой конечности. Ожёгшись, человек не только отдёргивает руку, но и встряхивает ею. За раздражением здесь обязательно следует ответ — сокращение мышц, иногда очень сложное. Внешнее раздражение, высокая температура являются причиной движения конечности, совершающегося благодаря участию нервной системы.

В качестве примера рефлекса приведём случай, когда кто-нибудь быстро проведёт рукой перед вашими глазами, собираясь как бы ударить вас. Хотя бы вы и знали, что это сделано лишь в шутку, всё же вы отшатнётесь и попытаетесь защитить глаза. Примеров рефлексов можно найти множество.

Выше мы говорили о значении развития отдельных частей нервной системы для усложнения реакций животного. Это происходит за счёт развития связей в нервной системе.

Всякий рефлекс нервной системы включает в себя три звена связи: раздражение воспринимающей поверхности — органов чувств (кожи, глаза, уха и др.); передача раздражения в нервный центр, помещающийся в спинном мозгу (центростремительные нервы); наконец, посылку «приказа» по центробежным нервам к исполнительным органам (мышцам), к кровеносным сосудам, которые сжимаются или расширяются, и к различным железам, которые начинают выделять пищеварительные и другие соки. Пример с реакцией на выдвинутую перед глазами руку свидетельствует о том, что человек и животные иногда реагируют на раздражение даже тогда, когда опасность только приближается, т. е. организм принимает меры заблаговременно. Эти своеобразные предупредительные реакции, осуществляемые при посредстве коры головного мозга, И. М. Сеченов назвал рефлексами головного мозга.

Иван Михайлович Сеченов (1829—1905) — великий физиолог-материалист, видный общественный деятель 60-х годов XIX столетия — был крупнейшим революционером в области науки.

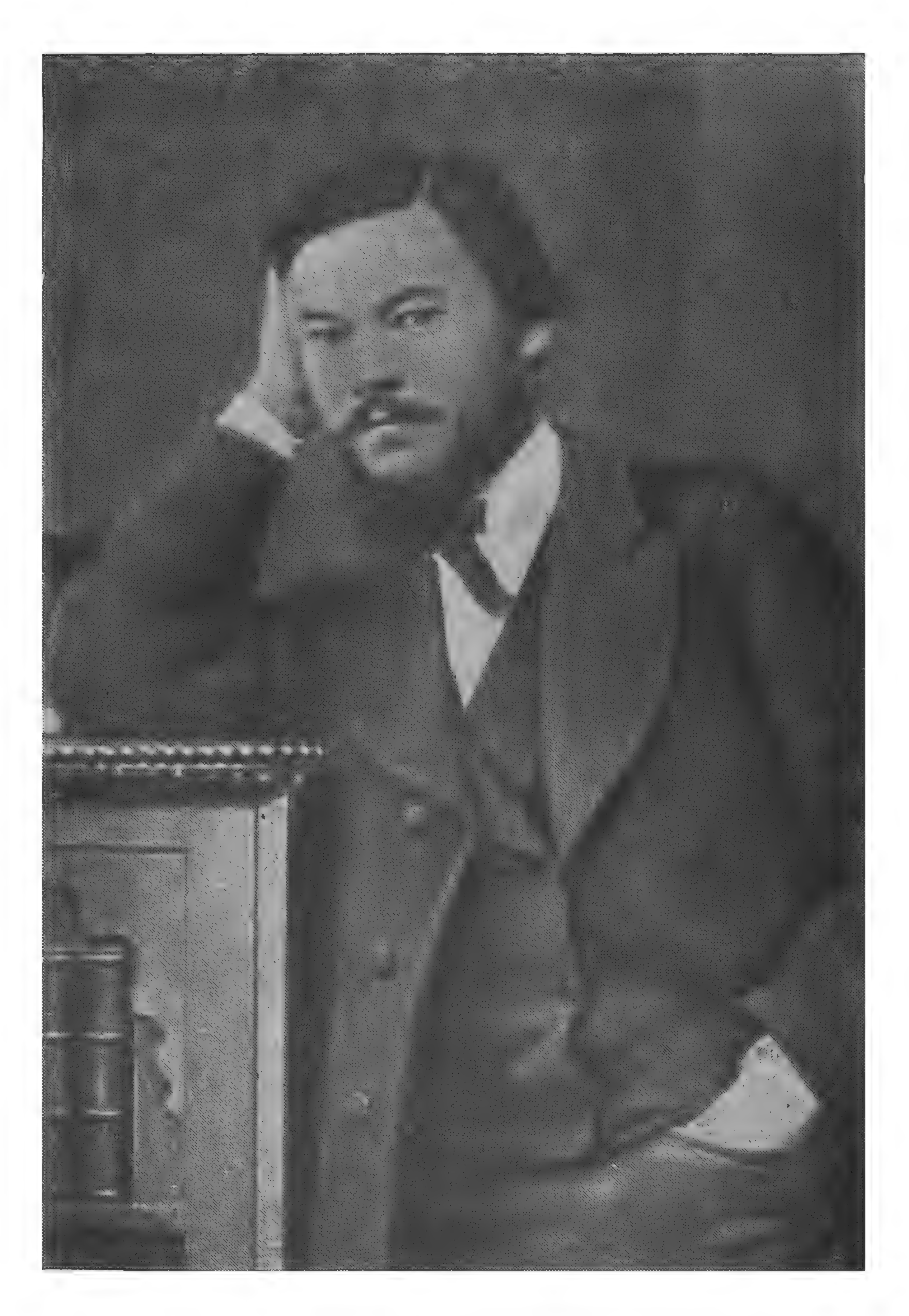


Рис. 15. Иван Михайлович Сеченов (1829—1905)

В мрачные годы самодержавия И. М. Сеченова преследовало царское правительство. Реакционеры обвиняли его в том, что он стремился объяснить душевную деятельность человека материалистическими законами деятельности мозга. Именно такое, материалистическое объяснение и было его величайшей заслугой.

Передовую роль И. М. Сеченова в познании законов развития нервной системы, его учение о рефлексах головного мозга имел в виду В. И. Ленин, когда он, борясь против взглядов философа-идеалиста Н. Михайловского, говорил о задачах новой науки: «Он, этот научный психолог, отбросил философские теории о душе и прямо взялся за изучение материального субстрата психических явлений — нервных процессов...» [1].

Научные теории И. М. Сеченова о работе мозга оказали большое плодотворное влияние на представителей тогдашней молодёжи. Он был «отцом русской физиологии», вдохновителем работ И. П. Павлова.

Основная мысль книги И. М. Сеченова «Рефлексы головного мозга» сводится к следующему.

Рефлексы есть не только реакция спинного мозга, а широко распространённая деятельность нервной системы, которая помогает организму приспособляться к внешнему миру, к новым условиям жизни. Рефлексы бывают простые и сложные.

Так, например, отделение пота у высших животных при действии высокой температуры есть проявление простого рефлекса. Человека охватывает дрожь при резком понижении температуры воздуха. Эта дрожь также является рефлексом, который выражается в том, что все мышцы приходят в движение и начинают вырабатывать необходимое тепло. Рефлексом же обусловлены чихание и кашель при раздражении слизистой оболочки носа и гортани. Без этих рефлексов человек подавился бы или захлебнулся жидкой пищей. Рефлексом объясняется множество случаев ускорения или замедления дыхания и сердечных сокращений под влиянием внешних впечатлений (радостных и печальных). Все эти важные сложные виды действий — результат передачи возбуждения с центростремительных проводников на центробежные, т. е. рефлексы различной степени сложности.

---

[1] В. И. Ленин, Соч., т. 1, изд. 4-е, стр. 127.

Движения, наблюдаемые при плавании рыб, при ходьбе наземных животных, сохранение равновесия при прыжках, при полёте птиц, осуществляются с участием сложной системы рефлексов, причём нервное возбуждение передаётся через центры, находящиеся в различных отделах мозга, образуя так называемую «дугу рефлекса».

Наблюдая явления, происходящие в нервной системе, И. М. Сеченов сделал смелое научное предположение: если все процессы, происходящие в низших и средних отделах мозга животных и человека, протекают по типу рефлексов, т. е. зависят от передачи возбуждения, с центростремительных проводников на центробежные, то и деятельность высших отделов мозга, коры его больших полушарий, которую справедливо считают основой психической жизни, также представляет собой проявление рефлексов, хотя и значительно более сложных. У человека всякая мысль, всякое проявление воли выражается в том или ином движении, иногда резком, иногда незаметном. Следовательно, — утверждал И. М. Сеченов, — мысль также является результатом сложной рефлекторной деятельности мозга, своеобразным рефлексом высшего порядка. Правда, мысль не всегда проявляется в форме движения, в работе «исполнительных органов». Но это ничуть не удивительно: кроме процессов возбуждения, в нервной системе имеется процесс торможения, который задерживает готовую наступить физиологическую реакцию.

Выход в свет книги И. М. Сеченова «Рефлексы головного мозга» сыграл огромную роль в борьбе с «официальной» наукой царской России, где безраздельно господствовал идеализм, связанный с религиозной верой в бессмертную душу человека.

Выводы И. М. Сеченова били в главную цитадель поповщины — в учение о непознаваемой сущности человеческой психики, сознания. И. М. Сеченов предлагал изучать человеческую психику по её внешним выражениям, т. е. материалистически, не прибегая к понятию души.

Книгу И. М. Сеченова царское правительство хотело уничтожить, сжечь.

Однако многие молодые физиологи стали верными последователями идей И. М. Сеченова и занялись их разработкой. Первое и решающее место в дальнейшей судьбе

учения о рефлексах сыграл другой великий русский физиолог — И. П. Павлов.

До И. П. Павлова все физиологи работали с двигательными проявлениями рефлексов. Разрабатывая физиологию пищеварения, И. П. Павлов убедился, что слюна выделяется из фистулы не только тогда, когда пища попала в рот животному, но и тогда, когда пища лишь приближается. Такие рефлексы были названы условными. Отправляясь от опытов над условными слюнными рефлексами, он постепенно проложил путь к изучению высшей нервной деятельности и всего поведения животных.

Условные рефлексы разделяются на естественные и искусственные. Примером естественных условных рефлексов является выделение слюны при виде или запахе пищи. В качестве примера искусственных условных рефлексов можно назвать реакцию животного на звонок, на звук трубы. Такого рода реакция наблюдается часто у кавалерийских коней, долго находившихся в строю. Само собой понятно, что реакции этого рода являются результатом предварительной тренировки и составляют результат индивидуального опыта. Условные рефлексы имеют много общего с привычкой, но законы их образования разработаны гораздо полнее, чем законы привычек.

Для того чтобы образовать условный слюнный рефлекс, например на звук электрического звонка, необходимо «подкрепить» этот звук звонка дачей еды. Тогда при звуке звонка у животного начнётся процесс слюноотделения.

И. П. Павлов всесторонне исследовал законы образования условных рефлексов. Основной из этих законов гласит: условные рефлексы образуются на почве безусловных рефлексов.

Выявив возможность образования любых условных рефлексов, у многих животных — высших и низших,— И. П. Павлов заинтересовался вопросом о том, как далеко идёт различение внешних раздражений с помощью органов чувств животных? На этот вопрос опыты также дали исчерпывающий ответ. Органы чувств собаки позволяют ей тонко разбираться во всём, что происходит вокруг неё. В некоторых отношениях органы чувств животного развиты лучше, чем у человека.

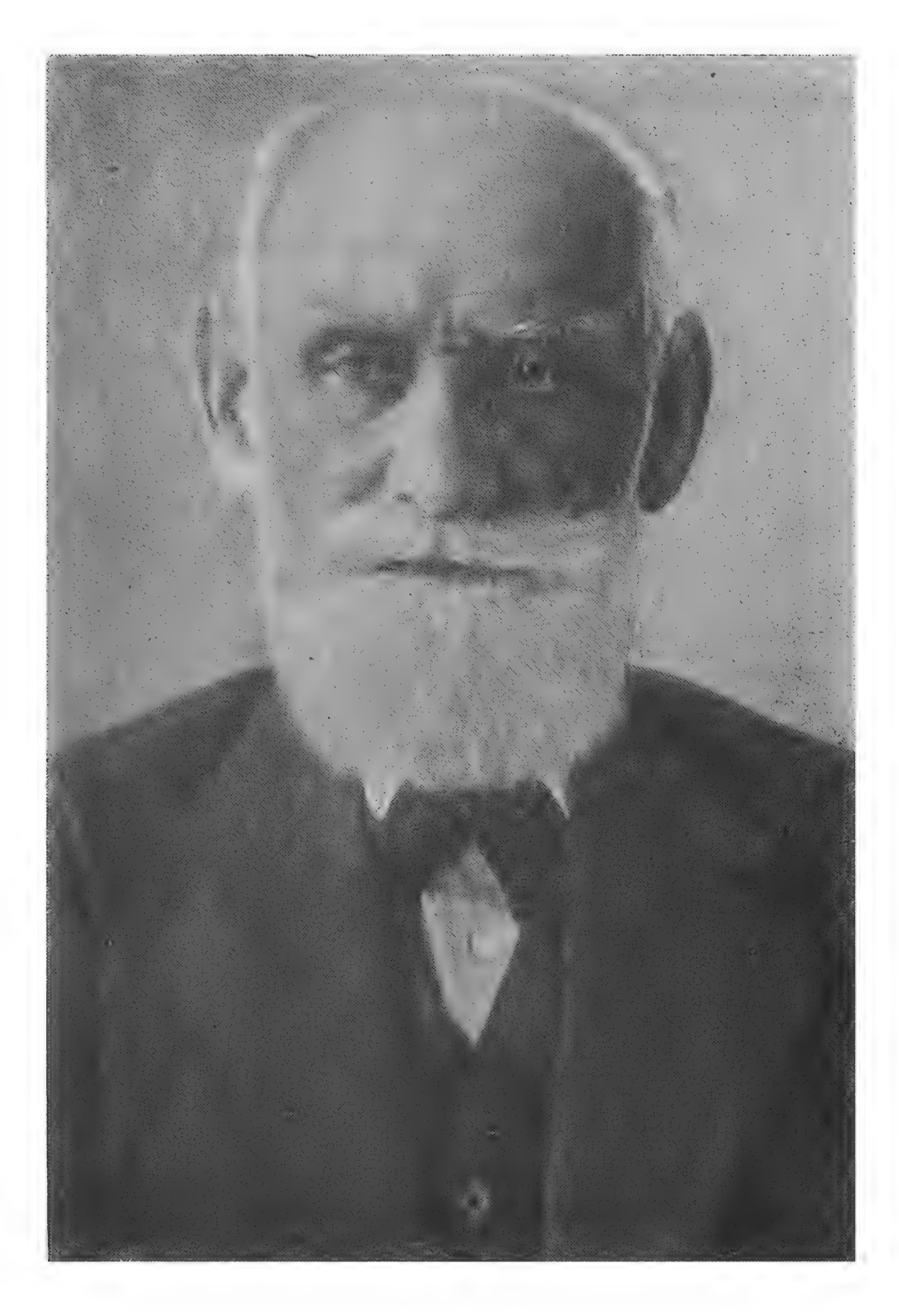


Рис. 16. Иван Петрович Павлов (1849—1936)

Уже из обыденных наблюдений мы знаем, что собака хорошо отличает предметы и реагирует на них. Но какой из её органов чувств является ведущим? Если исключить действие всех случайных раздражителей, если работать с животными в специальной, изолированной от шумов лаборатории, можно убедиться, что собака прежде всего пользуется обонянием, которое у неё развито настолько, что она может различать множество запахов и длительно реагировать на их следы.

Однако она может также отличать друг от друга и звуки — ноту «до» от ноты «ре» и даже ещё более тонкие переходы между ними. Некоторые собаки отличают, диференцируют звук сирены в 80 000 колебаний от звуков в 100 000 колебаний в секунду. Заметим, что ни тот, ни другой звук человеком вообще неслышим, как неслышимы звуки, издаваемые летучей мышью в полете. Эти ультразвуки для собаки вполне слышны. Пользуясь простейшими слабыми звуками (пощипывание бородки пера), дрессировщики осуществляют в цирке много интересных опытов с животными. Собака неплохо различает форму предметов, например, четырехугольник от круга, круг от квадрата, квадрат от овала. То же относится и к движению предметов в пространстве: движение вправо может быть ею отличено от движения влево и т. д.

Что касается цветов, то различение их оказалось недоступным глазу собаки. Собака, несмотря на несколько сот проб, реагировала одинаково на красный, зелёный и синий цвета, т. е. не различала их. Следовательно, у собак, как у потомков животных, ведших когда-то ночной образ жизни, нельзя образовать и соответствующих рефлексов, которые легко образуются при работе с цветовыми раздражителями у животных, ведущих дневной образ жизни, например у лошадей (опыты Х. Арского, С. М. Павленко, работавших по методу И. П. Павлова).

Ночью различение цветов вообще становится невозможным. Собаки, имеющие «ночное зрение», тем не менее прекрасно отличают оттенки серого цвета, т. е. то, что характерно для ночной работы её глаз.

Было выяснено, что собака тонко диференцирует силу звука, порядок следования звуков, величину пауз между звуками, наконец, она различает и мелодии, но плохо.

Каково отношение этих важных физиологических открытий к учению об инстинкте?

И. П. Павлов говорит об этом следующее:

«...Как рефлексы, так и инстинкты — закономерные реакции организма на определенные агенты, и потому нет надобности обозначать их разными словами. Имеет преимущество слово «рефлекс», потому что ему с самого начала придан строго научный смысл» [1].

Следовательно, инстинкты — это не «дар свыше», а сложные цепи рефлексов, которые можно исследовать вместе и порознь, можно изучить их строение.

Основным свойством рефлексов, как и инстинктов животного, является их изменчивый характер в зависимости от условий внешней среды, температуры, влажности, движения воздуха, состояния растительного покрова и др.

Насколько разнообразны перемены во внешней среде, окружающей живой организм, настолько изменчивы и реакции организма, его движения, направленные на добывание пищи и оборону от врагов, его рефлексы условные и безусловные. И. П. Павлов показал, что все реакции, приобретённые животными в течение индивидуальной жизни, непрерывно изменяются и усовершенствуются, как и всё в живой природе.

Если бы эти реакции или рефлексы не соответствовали требованиям внешней среды, то организм погиб бы и не оставил жизнеспособного потомства, поскольку эта забота о потомстве связана со множеством условных, а не только врождённых рефлексов.

Всякий раз, когда возникают новые условия внешней среды, например меняется климат местности, появляются новые виды пищи, непременно происходят изменения в деятельности организма, возникают в центральной нервной системе новые условные рефлексы. То же самое в значительной мере касается и врождённых безусловных рефлексов или инстинктов, с той лишь разницей, что проследить эти перемены в характере инстинктов гораздо труднее, чем наблюдать образование условных рефлексов. Сложная жизнедеятельность организмов, выражающаяся в их инстинктах,— это непрерывное приспособление к внешним условиям жизни: температуре, влаж-

---

[1] И. П. Павлов, Полное собрание сочинений, т. IV, изд. 1951 г., стр. 26.

ности, питанию, содержанию кислорода в окружающей его среде. Способы этого приспособления, как мы видели при знакомстве с инстинктами низших и высших организмов, чрезвычайно разнообразны. Теперь мы можем сказать, что чем выше приспособленность животного, тем больше мы наблюдаем у него условных рефлексов.

Большинству инстинктов соответствуют постоянные, прочно сложившиеся связи в низших и средних частях мозга. Условные рефлексы — временные связи. Дуга условного рефлекса, проходящая через клетки коры головного мозга, гораздо менее прочна, чем связи низших частей мозга. Однако, наблюдая образование условных рефлексов, мы можем с известным правом судить о том, как образовывались в своё время, в далёком прошлом, безусловные рефлексы или инстинкты. Если обстоятельства, например образ жизни данного животного, меняются, изменяются и его привычки и вместе с тем меняются его условные слюнные рефлексы. Если при опыте сигнал указывает неправильно, например после вспышки лампы еда не появляется,— собака перестаёт реагировать на лампу, как говорят, не обращает на неё внимания. При этом перестаёт выделяться слюна при вспышке лампочки. Но слюна при виде пищи, конечно, продолжает выделяться. Безусловный раздражитель угасить также не легко. Но то, что трудно сделать нам,— произвести угашение инстинкта, — постепенно производит процесс эволюции на протяжении многих поколений.

Благодаря открытию закона образования слюнных условных рефлексов у животных, оказалось возможным соединять любое раздражение внешнего мира с любой врождённой реакцией собаки и других млекопитающих с любыми проявлениями их инстинктов (а голод, как реакция на нехватку питательных веществ в крови есть, конечно, инстинкт).

Таким образом, пользуясь опытами И. П. Павлова с условными рефлексами, физиологи получили возможность не только изучать старые, врождённые, наследственные реакции или инстинкты, вроде выделения слюны и других соков при еде пищи, но и создавать новые формы поведения, лепить, как из мягкой глины, новые, всё более и более сложные реакции нервной системы, которым соответствуют новые, искусственно устанавливаемые связи в мозгу.

Овладев техникой образования условных рефлексов, можно было приниматься за сравнение поведения главнейших представителей животного мира, анализировать простые и сложные инстинкты, устанавливать, в чём именно заключается главное отличие низших форм нервной деятельности от высших, наиболее сложных, и, наконец, определять отличие поведения животных от разумных поступков человека.

На рис. 17 изображены схематически большие полушария головного мозга животных в продольном разрезе: здесь видны также, т. е. в разрезе, продолговатый мозг и часть спинного мозга. В продолговатом мозгу находятся

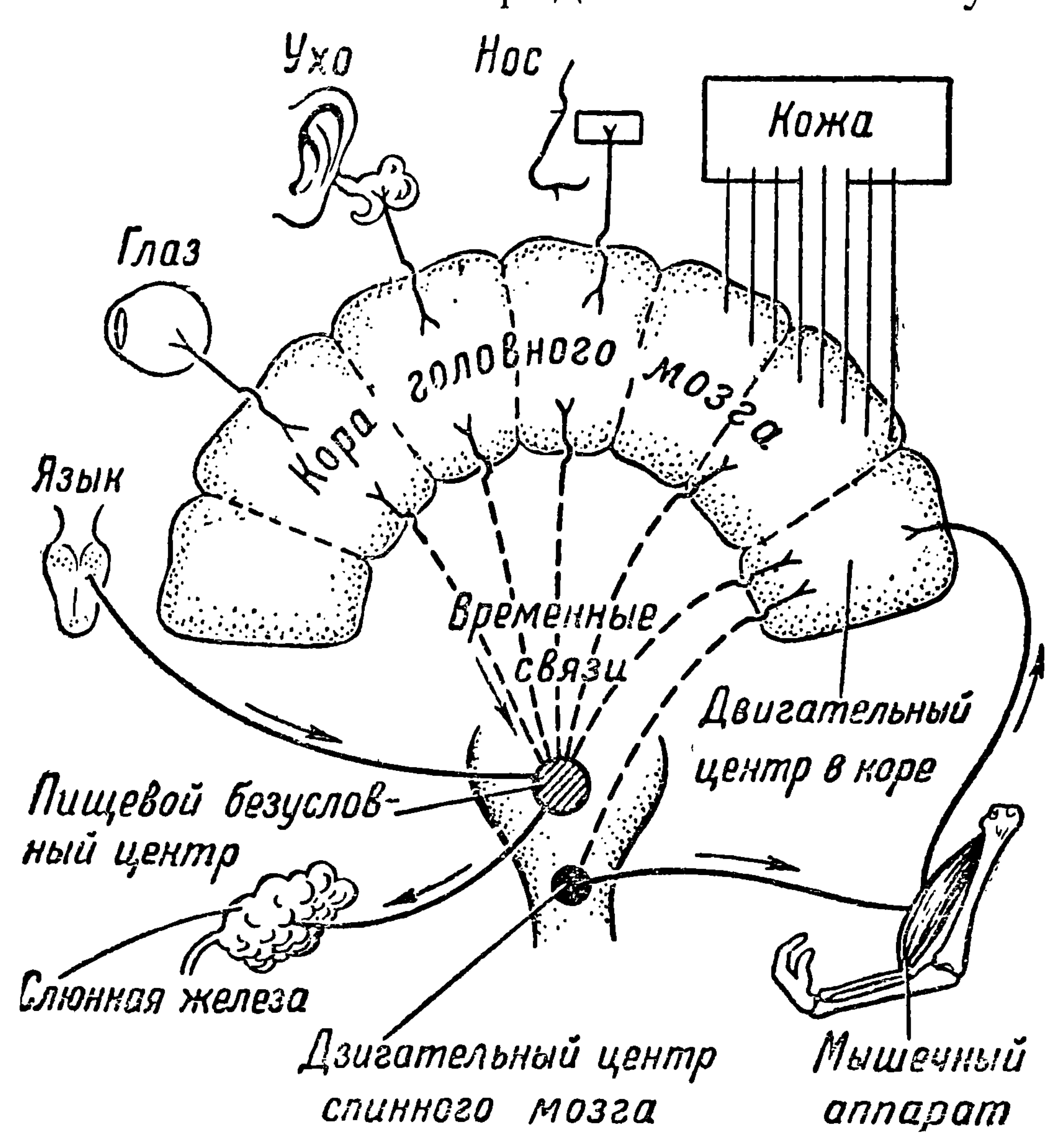


Рис. 17. Схема образования условных слюнных и двигательных рефлексов (по Павлову с дополнениями).

Сплошная линия — дуга безусловного рефлекса. Пунктир — условного рефлекса (временной связи)

центры безусловного рефлекса слюноотделения, куда подходят центростремительные нервы, раздражаемые из полости рта. При всяком появлении сухой пищи во рту у животного и у человека непременно выделяется слюна. Это есть врождённый слюнный рефлекс.

Слева наверху обозначена воспринимающая поверхность глаза, на которую падают сигналы, поступающие из внешнего мира. Кроме того, на рисунке видны центробежные нервы и слюнная железа с её протоком, с помощью которого мы и можем наблюдать реакции этой железы, т. е. выделение слюны, при раздражении рта безусловным воздействием — пищей.

Как протекает нервный процесс в мозгу, когда мы испытываем у животного врождённый или безусловный слюнный рефлекс? Мы даём животному пищу. При этом нервное возбуждение движется от языка по соответствующему нерву в центр слюноотделения в продолговатом мозгу, как это показано стрелкой. Это есть первая центростремительная часть врождённой рефлекторной «дуги», того пути простого безусловного слюнного рефлекса, с которым некоторые млекопитающие рождаются на свет. Отсюда, после соответствующей переработки в продолговатом мозгу, на что идёт не много времени (десятые доли секунды), раздражение перебрасывается на центробежные нервы и достигает той или иной слюнной железы, что показано стрелкой другого направления. В результате пробегания нервного тока по этой своеобразной «дуге», несколько напоминающей электрический ток, мы имеем определённый, вполне целесообразный вид деятельности организма: выделение слюны из фистулы протока, которая смачивает и, таким образом, облегчает проглатывание пищи. Другими словами, в этом явлении, в этом рефлексе мы имеем простейший акт борьбы животного за пищу. Кто из зверей, и в особенности травоядных, не в состоянии выделять слюны, тот никогда не проглотит пищу и, следовательно, может умереть с голоду. Эта нервная связь в мозгу есть постоянная и непрерывная, иначе говоря, безусловная связь, врождённый рефлекс. Если мозг цел и здоров, действует и эта связь. Она исчезает лишь со смертью организма или при тяжёлом его заболевании.

Иначе обстоит дело в случае рефлекса временного, условного.

Возьмём какое-либо зрительное раздражение, например вспыхивание электрической лампы. От сетчатки глаза это раздражение идёт по центростремительному нерву в зрительный центр — в кору полушарий головного мозга. В клетках зрительного центра при этом полу-

чается «очаг» усиленного возбуждения. Поскольку одновременно мы даём животному еду, т. е. образуем другой более сильный и безусловный очаг возбуждения в продолговатом мозгу, возбуждение как бы «перетягивается», направляется в этот «безусловный» центр слюноотделения. Эта работа продолжается несколько дней подряд. Постепенно между двумя возбуждаемыми центрами — слабым и сильным — возникает своеобразное проторение пути, получается временная связь, образуется условный рефлекс.

Крупное биологическое значение имеет вторая часть опытов И. П. Павлова, а именно исследование торможения условных рефлексов, которым объясняется исчезание реакций организма на то или иное внешнее раздражение.

Опыты с торможением временных реакций ставятся в лаборатории следующим образом. Пусть мы имеем у собаки какой-либо выработанный условный рефлекс, например, на звонок, подкрепляемый едой. В таком случае мы получаем всегда определённое число капель слюны в ответ на звук этого раздражителя. Заставим несколько раз подряд звучать этот условный раздражитель — звонок — и при этом не станем сопровождать его дачей еды. В этом случае условный рефлекс исчезает, угасает, затормаживается. Мы говорим, что в мозговом центре, заведующем выработкой реакции собаки на звонок, водворилось особое состояние — временного или внутреннего торможения. Это внутреннее торможение следует отличать от внешнего: последнее получается, например, тогда, когда в момент испытания условного рефлекса раздаётся какой-либо посторонний шум. Количество капель слюны, которые должны были выделиться на звонок, при угашении резко уменьшается. Условная связь, выработанная нами в мозгу, теперь уже не подкреплённая звонком, на время ослабилась, затушевалась. Если пропустить несколько минут, не испытывая рефлекса, он вновь восстановится.

В особенности быстро рефлекс на звонок оживится, если его снова «подкрепить» дачей еды, т. е. вновь соединить условный раздражитель с безусловным — приёмом пищи.

Работая над рефлексами И. П. Павлов не только раскрыл физиологическую природу важнейшего инстинкта

питания, который подобно стволу дерева, «обрастает» множеством условных рефлексов, но установил наличие ещё одного инстинкта, который не был достаточно отмечен другими исследователями, в том числе и Ч. Дарвиным, а именно — рефлекса на новизну раздражителя или ориентировочного рефлекса.

Ориентировочный рефлекс или, как его назвал И. П. Павлов, рефлекс на новизну раздражителя — рефлекс «что такое»? — появляется при первом испытании каждого сигнала. Он выражается в настораживании ушей и принюхивании, в приглядывании. Такая ориентировка является основой развития внимания, без него не может обойтись ни один акт поведения, не только животных, но и человека. Ориентировочный рефлекс имеет очень важное значение для организма. В первые месяцы жизни ребенок не боится огня, стремится даже к нему прикоснуться. Иными словами, у него нет соответствующего условного рефлекса, поэтому он не может избежать ожога. Но ориентировочный рефлекс на огонь у него имеется почти с самого рождения. Правда, это не всегда предохраняет его от опасности. Когда он, обжёгшись раз или два, начинает отдёргивать руку при одном виде вспыхнувшего пламени, он является уже обладателем нового условного рефлекса. Его личный опыт увеличился.

Ориентировочный рефлекс очень полезен организму в борьбе за сохранение жизни. Птицы и дикие звери обладают отличной ориентировкой на всё новое, необычное. Однако слишком сильное его проявление мешает правильной работе корковых клеток. Поражённое чем-либо животное впадает в состояние «столбняка». Иногда же получается более слабое проявление ориентировки, — то, что мы называем отвлечением внимания посторонним раздражителем.

Для борьбы с этим своеобразным рефлексом, для устранения воздействия посторонних внешних раздражителей на животных И. П. Павлов решил привлечь совершенно новую технику исследования рефлексов. В Институте экспериментальной медицины была построена особая лаборатория — «башня молчания», где и были произведены основные опыты И. П. Павлова, составившие мировую славу советской физиологии. Разумеется, эти опыты можно производить и в любой обстановке — в поле, в лесу, на птицеферме, в аквариуме, если речь идёт

о рыбах. Но, производя эти эксперименты, нужно всегда помнить об основных законах нервной деятельности, которые раскрыли И. М. Сеченов и И. П. Павлов.

Сделаем следующий опыт, который доказывает, что ориентировочный рефлекс занимает особое положение. Этот опыт может произвести всякий вне лабораторной обстановки.

Положим мясо в рот двух-трёхмесячному щенку; у него тотчас же выделится слюна, хотя бы щенок никогда в жизни ещё не ел мяса. Если же другому щенку только показать мясо (т. е. вызывать зрительное раздражение), оно не произведёт на него никакого впечатления. Условный рефлекс на вид мяса у этого щенка пока еще отсутствует. Но на запах мяса щенок тянется, стремится его обнюхать. Необходимо вслед за показом мяса положить его в рот щенку, тогда быстро образуется и условный рефлекс на вид и запах мяса. Щенок станет теперь гораздо «опытнее», область его привычек сразу расширится. Такие рефлексы на вид и запах пищи, образующиеся в раннем возрасте, как мы знаем, получили название естественных условных рефлексов. По своему характеру они несколько ближе к безусловным или врождённым, но они исчезают, если их не «подкреплять», подобно тому, как угасают условные рефлексы.

Жизнь животного на свободе, конечно, сложнее, чем его поведение в лаборатории, но законы его те же.

Кроме внешних раздражений, направляющим моментом поведения животных являются также и внутренние раздражители. Но что понимать под словом «внутренние»? Каждая часть организма животных может действовать на другую, может возбуждать или подавлять деятельность другой не только через нервную систему, но и через изменение химического состава крови (голодание).

Отличным примером взаимодействия деятельности желез внутренней секреции и нервных процессов служит половое созревание организма животных. Продукты деятельности половых желёз при этом постепенно наводняют кровь новыми веществами, которые действуют на многие органы и, прежде всего, на центральную нервную систему. Инстинкты — суть такие сложные цепные рефлексы, в которые составной частью входит и химическая деятельность желёз внутренней секреции. При этом обнаруживаются совершенно новые формы поведения, не

свойственные организму в период до полового созревания, например, отыскивание самцом самки и воспитание потомства.

В этом случае поведение животного направляется на то, чтобы найти себе пару и обеспечить развитие потомства; у млекопитающих начинают функционировать грудные железы. Но тут же проявляются и новые условные рефлексы. В устройстве гнёзд птицами, о чём говорилось вначале, мы имеем пример тесного взаимодействия между различного рода врождёнными и приобретёнными рефлексами и их взаимного влияния. Можно указать много примеров воздействия мозга на все вегетативные, растительные функции организма, в том числе и на половые железы. Так, например, если зелёным попугайчикам не устроить в лаборатории гнезда определённой формы, с определённым отверстием, которое напоминает естественное гнездо, созревание продуктов половых желёз не наступает ни у самца, ни у самки, и они остаются бесплодными.

Установленные закономерности далеко ещё не исчерпывают громадное разнообразие процессов, происходящих в мозгу животного от его рождения и до смерти, не исчерпывают и сложной картины ориентирования животного в окружающем его мире, а тем более познавательную деятельность человека. Но благодаря исследованиям И. М. Сеченова и И. П. Павлова были разработаны правильные, материалистические основы для дальнейших опытов по изучению поведения. Эти опыты и сейчас продолжаются в наших научно-исследовательских институтах.

---

6. ОСОБЕННОСТИ МОЗГА ЧЕЛОВЕКА И РОЛЬ ТРУДА В ЕГО РАЗВИТИИ

В далёком историческом прошлом средоточием мысли человека, следовательно, органом психической жизни считался не мозг, а сердце. Аристотель полагал, что сердце есть орган чувств и мысли. Какую же роль он приписывал мозгу? Мозг, по его мнению, является железой, выделяющей холодную «слизь», стекающую в грудную полость. Мозг, думал он, умеряет «жар сердца».

Были, однако, в классической древности и такие философы, которые утверждали, что роль мозга совершенно иная, что именно мозг, а не сердце, есть орган мысли. Они отмечали, что мозг теснее, чем всякий другой орган, связан с органами слуха, зрения и обоняния, со всеми ощущениями; из ощущений рождается память, а из памяти и мысли рождается знание всей природы и самого себя, сознание.

Такого мнения придерживались грек Алкмеон — анатом и врач из Кротона и Эразистрат, которые правильно полагали, что расстройство мозга вызывает появление психических болезней.

Когда наступила эпоха Возрождения (XIV—XV века) и люди стали глубже интересоваться вопросом о том, как устроено и работает человеческое тело, мозг вновь привлёк к себе внимание учёных. Стало ясно, что мозг человека устроен гораздо сложнее, чем все другие органы тела и чем мозг всех других животных.

Анатомы, поражённые открывшейся перед ними сложной картиной человеческого мозга, который они изучили на трупах, не знали, как понимать эту сложность, это разнообразие отдельных мозговых частей. Они истощили весь запас повседневных сравнений для того, чтобы

описать внутреннее устройство этого поистине замечательного органа.

Анатомы, рассекая скальпелем мозговое вещество полушарий, замечали в нём всевозможные узоры и складки. Эти складки и узоры получаются от того, что обширные скопления нервных клеток, имеющие в массе серый цвет, чередуются в мозгу с обширными массами нервных волокон — проводников, имеющих блестящий белый цвет.

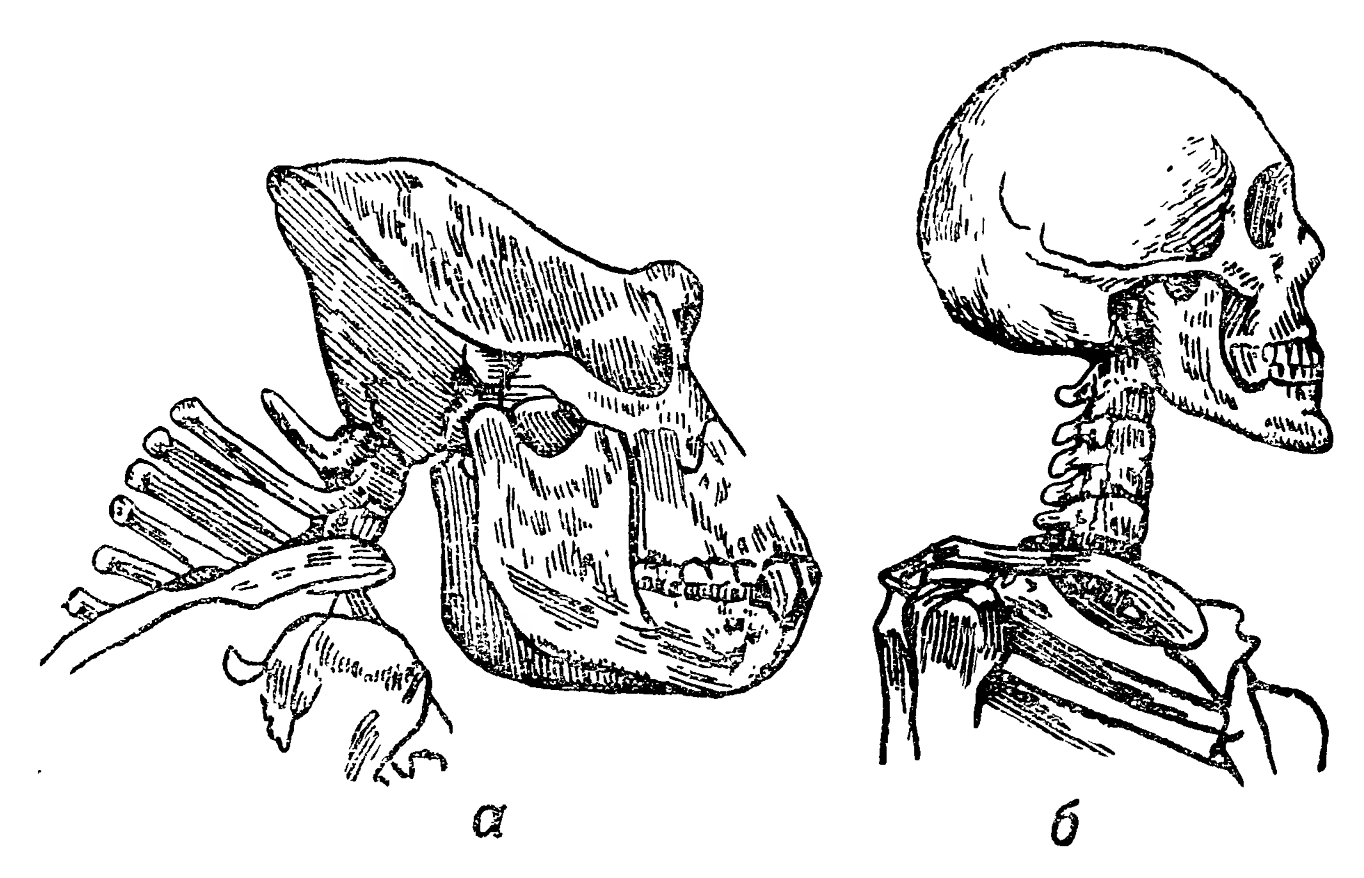


Рис. 18. Строение костного скелета черепа приматов:
а — человекообразной обезьяны (гориллы); *б* — современного человека

В головном мозгу сосредоточены миллиарды клеток различного вида и величины, что отражается на форме черепа высших животных (рис. 18). Некоторые из мозговых клеток, обладающие большим количеством отростков, при рассматривании их в микроскоп напоминают собой растение с корнями и ветвями. Другие похожи на веретёна или пирамиды, третьи — на корзинки, четвёртые — на усоногих ракообразных животных. Только благодаря изобретению микроскопа учёные сумели открыть эти разнообразные формы нервных клеток со всеми их разветвлениями, образующими так называемый *неврон*. Соединение невронов совершается, по мнению некоторых учёных, путём установления контакта между отростками. Множество невронов, связанных в цепь, протягивающих отростки к другим частям мозга, даёт начало

сложным образованиям — центрам мозга и его проводящим путям, которые соединяют высшие «этажи» мозга с низшими.

Главная часть веса мозговых полушарий человека приходится на лобные доли — 420 граммов, а теменные, затылочные и височные вместе весят 580 граммов.

Отличается ли по весу мозг отдельных людей? Да, отличается, однако это отличие требует особых оговорок.

Было время, когда весу полушарий головного мозга учёные придавали почти абсолютное значение. Некоторые анатомы искали ещё не так давно особые «шишки» в определённых частях черепа, по которым определяли психические особенности и способности человека к искусству, к науке и некоторые черты характера (например, «шишка скупости», «шишка храбрости»). Это ошибочное представление. На самом деле мудрость, скупость, храбрость каждого человека, как и другие сложные черты его характера, порождаются условиями социального развития человека, представляют результат совместной деятельности многих участков мозга и вовсе не могут быть определены ощупыванием костных выступов черепа.

Различие в сто-двести граммов веса мозгового вещества также не имеет решающего значения при оценке уровня развития человека. Зато огромную роль современные анатомы придают расположению клеточных элементов внутри мозгового вещества, так называемой цитоархитектонике коры больших полушарий («цитос» — по-гречески клетка, «архитектоника» — структурное целое, например соотношение частей какого-либо здания).

Представители цитоархитектоники — отдела науки, начало которому положил русский гистолог Бец, — выяснили много интересных деталей строения мозга, которые раньше оставались в тени, но которые, несомненно, играют огромную роль в развитии высших способностей человека.

Оказалось, что кора мозга есть не только собрание многих (около 200) отдельных участков, имеющих каждый своеобразную структуру, но что она различается и по числу и по характеру корковых слоёв (видных на вертикальном разрезе). Наружные и наиболее поверхностно расположенные слои дают начало множеству ассоциативных волокон, связывающих между собой различные части коры. Другие так называемые проекцион-

ные волокна связывают клетки коры с нижележащими «этажами», слоями мозга. Наконец, имеются волокна, связывающие правую и левую половины мозга, объединяющие работу обеих половин.

Определённые функции коры, например функции зрения, связаны с определённым участком в задней доле полушарий, имеющим своеобразное клеточное строение. Однако «зрительные» клетки имеются и в других частях мозга. Точно так же и «слуховые» клетки, главная масса которых расположена в височной доле, находятся на значительном радиусе вокруг этого основного «ядра».

Для производства столь сложного исследования мозга, как цитоархитектоническое, понадобились особые лаборатории. Научные учреждения, где производится изучение цитоархитектоники мозга, имеют сходство с фабрикой и располагают несколькими «цехами». В первый, подготовительный цех поступает мозг умершего человека, а из последнего цеха он выходит в форме 20—30 тысяч прозрачных окрашенных в разные цвета срезов. На обработку и фотографирование этих препаратов требуется сравнительно большой срок — 2—3 года, причём в изучении его на разных этапах принимают участие десятки научных сотрудников различной специальности.

Ведущий Институт мозга находится в СССР, в Москве.

В чём заключается особый интерес этих сложных исследований и почему мы стремимся к тому, чтобы установить, как размещены, локализированы в головном мозгу главнейшие мозговые функции?

Исследования цитоархитектоников помогают познанию материальной основы процесса мышления. Психика человека есть сложный и своеобразный результат деятельности мозга. Особенно большое значение в исследовании высшей нервной деятельности ребёнка имеют работы двух учеников И. П. Павлова проф. Н. И. Красногорского и А. Г. Иванова-Смоленского. Исследования мозга представляют серьёзный и неопровержимый материал, свидетельствующий о тщетности попыток идеалистов толковать психику как чудо, возникшее из ничего, т. е. как дар свыше.

Исследования мозга вместе с тем вооружают нас в борьбе против упрощённых механистических представле-

ний о мозге, родоначальником которых был Декарт с его теорией «животных-машин».

Мозг «вырабатывает» мысль, как печень вырабатывает желчь, — это неверное выражение принадлежит Бюхнеру, немецкому физиологу-механисту. Оно ни в какой мере не соответствует действительности. Мозг ничего не «выделяет» в том смысле, в каком это хотели представить Бюхнер и другие механисты. Мы знаем, что процесс рождения отвлечённого понятия гораздо более сложен, чем любая другая исследуемая нами функция. Он связан с изобретением орудий труда, с возникновением речи, со всем процессом производства и историей материальной культуры, создаваемой человеческим обществом.

Для того чтобы клетки мозга могли правильно функционировать, необходимо наличие определённых веществ в крови, в особенности воды, омывающей все ткани, сахара, жировых веществ (липоидов) и витаминов. Как было доказано опытами, мозговые и другие нервные клетки вырабатывают особые активные вещества — так называемые медиаторы, служащие для регулирования действия других нервных клеток (опыты Кибякова).

Снабжение клеток коры током артериальной крови совершается через посредство двух сонных артерий и двух позвоночных артерий. Если закрыть, сдавить одну из этих артерий, работа клеток коры временно прекращается, и человек (или животное) впадает в обморок, теряет чувствительность и способность двигаться. Режим деятельности корковых клеток нарушается также, если отравить организм каким-либо ядом, например алкоголем или хлороформом. При этом в первую очередь страдает деятельность высших корковых центров, теряется возможность связи с окружающей средой и с себе подобными.

Всё это свидетельствует о том, что психические проявления связаны с работой высших частей коры головного мозга. Об этом же говорит и современная медицина, её отдел, изучающий психические расстройства.

Все проведенные наблюдения показывают, что в мозгу человека, как и в мозгу высших животных, постоянно образуются новые связи, ассоциации, а в случае повреждений возмещаются те дефекты, расстройства нервной деятельности, какие случаются в жизни чело-

века под влиянием повреждений, отравлений и заболеваний.

Мозг человека, постепенно развиваясь, является материальной основой отвлечённого мышления, и человек становится способным познавать в процессе общественной, производственной деятельности закономерности окружающей природы, переделывать эту природу, совершенствуя свои орудия и средства труда.

Подлинно научное, всестороннее познание законов деятельности мозга возможно лишь на основе марксистского философского материализма, на основе гениальной ленинской теории отражения.

В основе философской теории отражения лежит признание объективной реальности внешнего материального мира. Это признание составляет основное ядро всей материалистической теории познания.

«...Марксистский философский материализм исходит из того, что материя, природа, бытие представляет объективную реальность, существующую вне и независимо от сознания, что материя первична, так как она является источником ощущений, представлений, сознания, а сознание вторично, производно, так как оно является отображением материи, отображением бытия, что мышление есть продукт материи, достигшей в своем развитии высокой степени совершенства, а именно — продукт мозга, а мозг — орган мышления, что нельзя поэтому отделять мышление от материи, не желая впасть в грубую ошибку» [1].

В процессе познания принимают участие все органы чувств, а также память, воображение, воля, логическое мышление, которые связаны с деятельностью высших отделов мозга.

Ч. Дарвин, И. М. Сеченов, И. П. Павлов и их последователи благодаря правильному материалистическому подходу к проблеме развития и работы мозга раскрыли многие «тайны» психической жизни. Они дали образцы строго научного подхода к явлениям поведения, выявили причины происхождения многих психических болезней, указав также и путь к их лечению, связали теорию с практикой. Современная неврология (наука о мозге) получила большой толчок к развитию в советское время,

---

[1] История ВКП(б). Краткий курс, стр. 106—107.

что особенно заметно сказалось в период Великой Отечественной войны, когда её методы были применены к лечению раненых и контуженных, к восстановлению нарушенной деятельности их нервной системы.

Но в наши дни изучение мозга и высшей нервной деятельности имеет ещё и другие важные задачи. Способно ли изучение материальной основы нашей психики содействовать тому, чтобы наш труд стал более эффективным?

Несомненно, может и должно. Усиленная работа мозговых центров способствует и усилению деятельности исполнительных органов (рук) и, следовательно, овладению орудиями труда и т. д. Таким образом, работа мозга и работа рук мастера связаны между собой тесной физиологической связью. Известно, что полная ликвидация противоположности между физическим и умственным трудом наступит в коммунистическом обществе. Наука указывает, что в природе человека вовсе не заложено непреодолимого противоречия между физическим и умственным трудом, о чём толкуют некоторые буржуазные неврологи. Современная наука, в первую очередь теория И. П. Павлова, подтверждает, что перспектива развития мозга человека (разумеется, в процессе усовершенствования орудий труда и форм его общественной организации) бесконечна, что количество образующихся в процессе развития полезных условных рефлексов ничем не ограничено, — были бы только соответствующие условия, т. е. социалистический общественный строй. Этих условий не имеют трудящиеся в капиталистическом обществе. Империалисты не только стремятся держать народы в рабстве, но ещё «обосновывают» это рабство лженаучным путём, сочиняя всевозможные теории «расовой психологии».

На самом деле степень развития мозга не связана ни с расовыми особенностями, ни со «знатностью» происхождения, а только с общественными условиями жизни. Развитие мозга связано с организацией физического и умственного труда. Если труд, как это происходит при капитализме, физически изнуряет человека, если «рационализация», проводимая Фордом, систематически истощает нервную систему, то это, естественно, затрудняет умственное развитие, развитие мозга. Свободный труд в условиях социализма открывает необъятные возможности

развитию творческих сил человека, способствует повышению сознательности на всех этапах трудового процесса, гармоничному сочетанию умственного и физического труда. Ярким подтверждением этого является стахановское движение в нашей стране, когда рабочий, занятый физическим трудом, выступает вместе с тем в роли творца новых методов производства, когда явственно осуществляется сочетание умственного и физического труда. Товарищ Сталин поэтому и подчёркивает:

«Нет никаких оснований сомневаться в том, что только такой культурно-технический подъем рабочего класса может подорвать основы противоположности между трудом умственным и трудом физическим... Стахановское движение знаменательно в этой связи в том отношении, что оно содержит в себе первые начатки, правда, еще слабые, но все же начатки такого именно культурно-технического подъема рабочего класса нашей страны» [1].

Материалистическая теория Сеченова—Павлова о деятельности мозга содействует этому процессу. Вместе с тем она до конца разоблачает фашистскую лженаучную теорию расовой психологии, пытающуюся оправдать сумасбродные претензии американо-английской империалистической реакции на мировое господство ссылками на мнимое исконное различие умственного развития рас и наций, из-за которого должны якобы одни быть господствующими, а другие подчинёнными. Действительность уже не раз опровергала эти человеконенавистнические бредни расистов. На эту действительность опирается в своих положениях материалистическая теория развития мозга.

* * *

Доказательства постепенного развития мозга человека и его сознания мы черпаем из многих областей знания, в том числе из изучения анатомии и физиологии мозга приматов, в частности человекообразных обезьян, и, наконец, из антропологии, а именно, из учения о первых ступенях развития человека.

О чём говорят анатомо-физиологические данные?

---

[1] И. Сталин, Вопросы ленинизма, изд. 11-е, стр. 496.

Отношение веса спинного мозга к весу головного мозга выражается у отдельных животных в следующих цифрах:

У черепахи	1 : 1
У голубя	1 : 2
У кошки	1 : 3
У собаки	1 : 5
У кита	1 : 10
У человекообразной обезьяны шимпанзе	1 : 15
У человека	1 : 49

При этом, как уже сказано выше, относительно бо́льшая часть веса полушарий мозга человека приходится на лобные доли.

Между человеком и обезьянами существуют черты сходства и различия. Человек и обезьяна составляют вместе зоологическую группу приматов. Между приматами необходимо выделить три важнейших подотряда: 1) полуобезьян-лемуров, 2) полуобезьян-долгопятов и 3) обезьян и людей.

Из обезьян особенно близки к человеку так называемые человекообразные обезьяны. Человекообразные обезьяны, в свою очередь, разделяются на две группы по месту обитания: оранг-утанг, который водится в Южной Азии (острова Борнео и Суматра), горилла и шимпанзе, живущие в Западной Африке. Оранг-утанг резче отличается от человека, чем горилла и в особенности шимпанзе, наиболее близкие по своему развитию к нашим отдалённым предкам. Все эти обезьяны — древесные животные. Оранг живет исключительно на деревьях. Шимпанзе проводит много времени на земле, но при первых признаках опасности взбирается на высоту. Горилла почти полностью рассталась с древесным образом жизни.

Рост шимпанзе колеблется от 130 сантиметров (самки) до 150 сантиметров (самцы). Тело их покрыто жёсткими чёрными волосами, причём «лицо» от волос почти свободно. На земле шимпанзе ходит на четвереньках, пригибая пальцы рук к ладони, как бы упираясь на кулаки. Питаются они орехами и другой растительной пищей, но, попав в неволю, не отказываются и от фруктовых консервов.

Передние конечности приматов во многом напоминают верхние конечности человека. Главное сходство руки

высших обезьян и руки человека заключается в том, что большой палец способен противопоставляться остальным четырём. Он снабжён соответствующими мышцами, каких не имеется ни у собак, ни у каких-либо других животных. Это противопоставление большого пальца даёт возможность обезьяне, как и человеку, захватывать рукой различные предметы, в частности держать палку, что чрезвычайно расширяет активность приматов (рис. 19). Ребёнок учится этому жесту (схватывание предметов) с первых месяцев жизни.

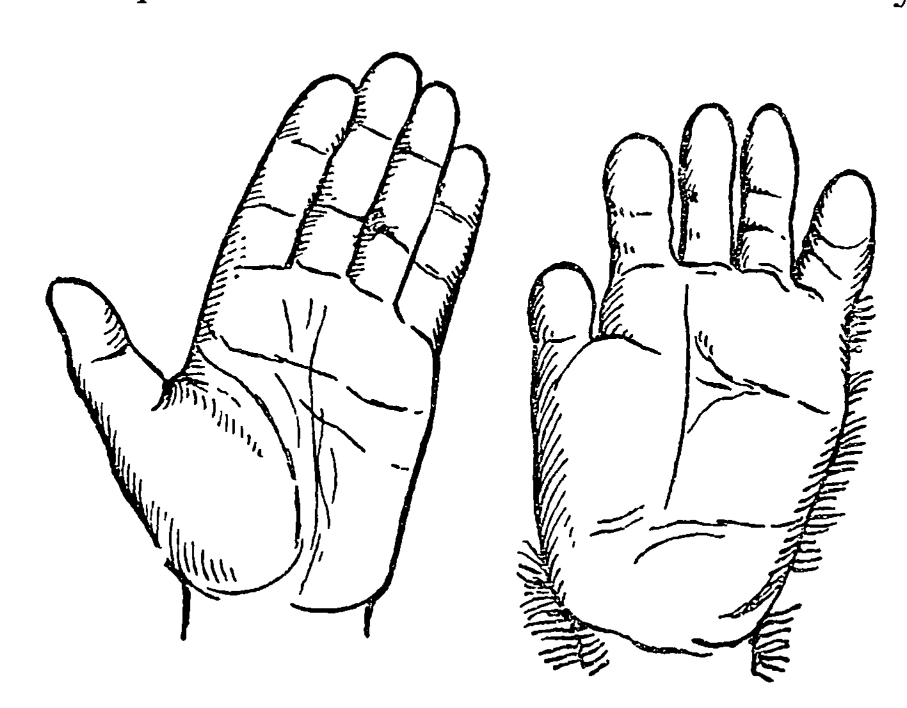


Рис. 19.
Слева — рука человека, справа — рука обезьяны (вид со стороны ладони)

Правда, у обезьян большой палец на ноге устроен таким же образом, как и на руке (рис. 20), поэтому обезьяна может захватывать предметы не только руками, но и ногами, чего не в состоянии делать человек. Однако, если внимательно рассматривать большой палец ноги человека, мы увидим, что он стоит несколько особняком от других пальцев, имеет свои собственные довольно развитые мыщцы и т. д. У новорожденного ребенка этот палец отличается большей подвижностью, чем у взрослого. Мышцы большого пальца ноги используются при-

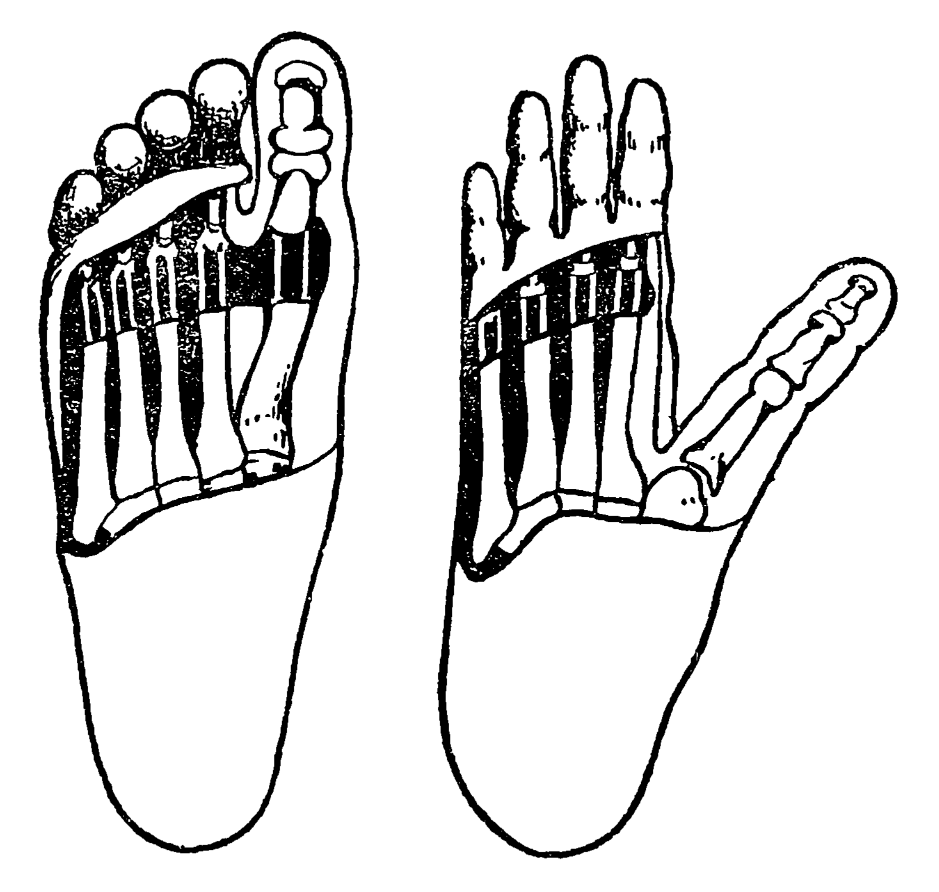


Рис. 20.
Слева — стопа нижней конечности человека, справа — стопа нижней конечности обезьяны. Большой палец ноги обезьяны обладает самостоятельным движением и способен схватывать, удерживать предметы

ходьбе всяким человеком, но в особенности скороходами, для усиления отталкивания от почвы.

Рассмотрим теперь свойства внутренних органов человекообразных.

Не только кровь высших обезьян по своему химическому составу и биологическим свойствам очень похожа на кровь человека, но и сердце, а также другие внутренние органы обезьян имеют много общего с сердцем и внутренностями человека. Только головной мозг этих обезьян резко отличается от мозга человека, является менее развитым, чем у человека. Это видно даже при поверхностном осмотре полушарий большого мозга. В коре больших полушарий человека имеются новые, высоко развитые участки, которых нет у обезьян,— главным образом в лобных и теменных долях. Поэтому черепа обезьяны и человека по своей наружной форме и внутренней вместимости резко отличаются друг от друга.

Эти и тому подобные данные позволили Ч. Дарвину и другим учёным утверждать, что человеческий род, имея общие корни со всем животным миром, в доисторические времена отделился от других родов отряда приматов и что поэтому историю развития поведения высшего существа — человека — можно лучше понять и объяснить, сопоставляя его с поведением обезьян. Ч. Дарвин высказал мысль об эволюции человека сначала в 1859 году, в очень осторожной форме, а впоследствии подробно её обосновал.

Несмотря на убедительность теории Ч. Дарвина, это положение вызвало бурю негодования со стороны английских попов и их приспешников, утверждавших, что происхождение человека не имеет ничего общего с происхождением животных, включая и обезьян. Постепенность перехода от низших приматов к высшим эти мракобесы упорно замалчивали. Известно, что даже и сейчас, когда учение Дарвина об эволюции признано во всём мире, во многих штатах США преподавание дарвиновской теории, в том числе учения о происхождении человека от древних обезьян, когда-то населявших землю, считается преступлением.

В своих доказательствах эволюции Ч. Дарвин начинал, как всегда, с анатомии. Строение ушных раковин шимпанзе отличается характерным краем. Следы происхождения ушной раковины как шимпанзе, так и человека

от низших форм животных, обладающих остроконечными ушами, отмечаются в виде особого бугорка в верхней части нашего уха. Этот **дарвинов бугорок** — одно из важных свидетельств животного происхождения человека (рис. 21), в котором все могут убедиться при внимательном разглядывании уха.

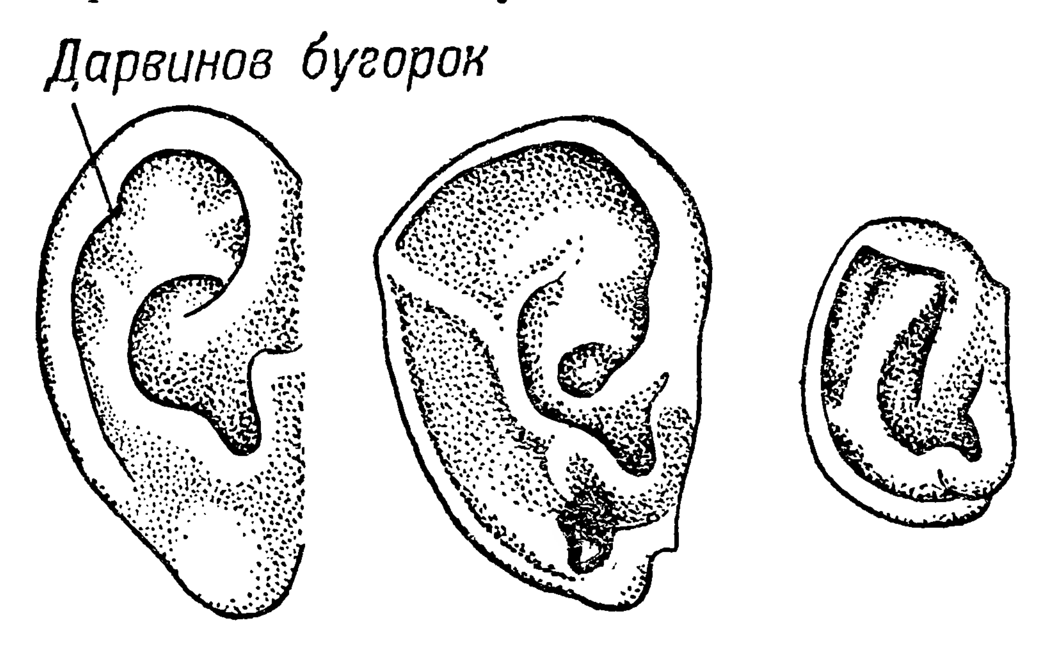


Рис. 21. Доказательство общности происхождения человека и обезьяны.

Слева — ушная раковина человека, справа — ушные раковины обезьян. В верхнем заднем углу раковины уха человека находится небольшой выступ (дарвинов бугорок), который указывает на то, что у наших животных предков в этом месте находилась более удлиненная часть ушной раковины

Обратим внимание также на волосяной покров, который имеет такое огромное развитие у обезьян, а у человека в большинстве случаев сохраняется лишь в виде мелких и тонких волосков. Направление этих волосков в общем соответствует их направлению на теле шимпанзе или оранга. Если засучить рукав и взглянуть, куда направлены волоски на нашем предплечье (ниже локтевого сустава) и на плече (выше локтя), то окажется, что они направлены в прямо противоположные стороны. Это подчёркивает древнее происхождение волосяного покрова. Сидя под проливным дождём, оранг закрывает руками голову. Потоки воды свободно скользят по направлению волосков как с плеч, так и с пальцев рук оранга и стекают с локтевых пучков волос подобно тому, как вода стекает из жёлоба водопроводной трубы. В результате он выходит буквально «сухим из воды», а это очень важно в условиях тропических ливней.

Что касается **органов чувств** обезьяны, например глаз, то сходство их строения и даже выражения с человече-

скими глазами поразительно. Глаза всех обезьян (а не только человекообразных) замечательны тем, что они смотрят не в стороны, как у других животных, а направлены прямо вперёд. Зрение обезьяны, как и слух, отличается точностью и остротой.

Обоняние и вкус развиты у человекообразных обезьян даже несколько лучше, чем у человека, не говоря уже об их изумительном двигательном аппарате, который дает возможность шимпанзе делать чудовищные и ловкие прыжки, перебрасываться с вершины одного дерева на другое. Мышечное чувство их также очень тонко развито. Способность к некоторым сложным и точным движениям тела ставит их выше очень многих людей, даже систематически занимающихся акробатикой. А ведь у обезьяны это «искусство» проявляется уже в детстве. Зато в отношении пользования простейшими орудиями, в том числе палкой, высшие обезьяны, как мы увидим, коренным образом отличаются от человека. Используя предметы человеческого повседневного обихода, они не в состоянии починить даже самой простой вещи, они способны их только ломать.

Самки обезьян кормят детёнышей грудью и подолгу ухаживают за ними. Шимпанзе рождается примерно в столь же беспомощном состоянии, как и человеческое дитя. Оно также учится ходить при содействии родителей. Шимпанзе живут семьями, и, если новорожденный умирает, то самка плачет «горькими» слезами и долго не решается с ним расстаться. Следовательно, им свойственны весьма сложные эмоции, связанные с заботами о потомстве.

Устройство органов чувств и развитие мозга, характер пищи каждого животного отражаются на отношении между черепной и лицевой частями скелета головы. Нижняя челюсть шимпанзе, как и её зубы, является гораздо более сильно развитой, чем челюсть человека. Это зависит от того, что обезьяна применяет челюсть для пережёвывания грубой пищи и употребляет её в качестве орудия защиты. Шимпанзе также свободно перегрызает челюстями толстые сучки. У человека (а из человекообразных обезьян у одних только шимпанзе и гориллы) мы находим внутри лобных костей, выше глазниц, так называемые лобные пазухи (их нет у оранга и гиббона). Но у шимпанзе надбровные дуги являются значительно

более развитыми и представляют собой сплошной костный валик от одного края глазницы до другого.

Лицевая часть черепа человекообразных обезьян менее развита, чем соответствующая часть черепа человека, у которого мы имеем, как указано выше, наибольшее развитие мозгового отдела.

Человекообразные обезьяны обнаруживают очень сложные виды поведения. Однако эти способности ни в коей мере не доходят до отвлеченного мышления. Даже ребёнок, любящий ломать игрушки, если он однажды видел работу взрослых, способен иногда добавлять новые детали, конструировать из деревянных кубиков дома и т. п. В изобретении и усложняющемся обращении с орудиями труда выражается развитие его мозга, проявляются новые качества в работе наиболее поздно развивающегося отдела коры больших полушарий, находящегося преимущественно в лобной части. Этот отдел, имеющий прямое отношение к способности речи, И. П. Павлов называл «второй сигнальной системой».

Несколько слов о мнимом «общественном» образе жизни антропоидов, т. е. человекообразных обезьян. Хотя некоторые виды этих обезьян, собираясь в стада, и могут подражать друг другу, но никто ещё не видел у них даже простейших форм разделения труда, равно не замечено у них и других признаков общения животных друг с другом с помощью членораздельной речи или рисунка, т. е. той передачи опыта, который так характерен для человека и человеческого общества.

Как ни совершенны движения человекообразной обезьяны, как ни близко её родство с человеком, тем не менее она не в состоянии делать того, что может делать человек, даже находящийся на самых низших ступенях развития.

Хотя обезьяны и хорошо приспособляются к среде, но они не могут **переделывать** условия этой среды, не владеют речью, не могут производить орудий труда и не знают свойств и употребления огня.

Обратимся к антропологическим данным, касающимся истории развития человека. Антропология, изучая эволюцию человека, имеет дело с остатками костей скелета тех людей, которые жили в отдалённейшие времена. Эти древнейшие люди представляли собой нечто среднее между человеком и обезьяной. Наука о происхождении

человека полностью подтверждает то, что было сказано о физиологии мозга; она свидетельствует, что мозг, как и все органы тела, развивается постепенно и что человек связан с животными множеством переходных форм.

Лучше всего сохраняются те кости скелета, которые обладают наибольшей массивностью, прочностью. Они не так быстро поддаются разрушающему влиянию времени. Это — толстая бедренная кость, строение которой и расположение мест прикрепления мышц довольно точно указывают на характер походки доисторического человека. Прямое или наклонное положение тела отражается на строении бедра, несущего нагрузку при ходьбе.

Другая часть — череп, в особенности черепной свод. Лобная кость служит наиболее ценным останком для определения величины и ёмкости черепа человека, его передней, наиболее интересующей нас части. Данные о строении лобных долей мозга позволяют судить о сложности поведения наших отдалённейших предков, стоявших ближе к обезьянам, чем к человеку, но уже способных использовать свои верхние конечности для захватывания предметов.

Головной мозг человека превосходит головной мозг других животных по весу, по объёму, по сложному характеру поверхности и, наконец, по рисунку и очертаниям отдельных частей его.

Вес головного мозга у человека превосходит, по абсолютным данным, вес мозга всех других животных, за исключением только двух гигантов: кита, у которого мозг достигает веса 7000 граммов, и слона — 5800 граммов (в среднем). Об отношении веса головного мозга к весу спинного говорилось выше (стр. 91).

Но не всегда, не во все периоды своего развития человек отличался столь выгодным соотношением веса мозга к весу тела, столь высоким развитием мозговых полушарий, какое мы имеем в настоящий момент, в современную эпоху.

Голландский врач и исследователь Е. Дюбуа больше полувека назад нашёл в Индонезии на берегу одной яванской речки, на глубине 15 метров, сначала чью-то черепную крышку и верхний правый коренной зуб, а ещё через год — бедренную кость и верхний левый коренной зуб какого-то существа. Учёному удалось точно определить геологический возраст тех земных слоёв, между

которыми были найдены кости. Эти слои являются нижними частями так называемой четвертичной эпохи, т. е. относятся к самому началу ледникового периода, от которого нас отделяет около одного миллиона лет. Этот ранний предок человека получил название питекантропа, т. е. обезьяно-человека прямоходящего. Предполагают, что его позвоночник имел уже почти вертикальное положение, грудная клетка отличалась большей шириной, чем у обезьяны. Но походка его, вероятно, была несколько отличной от человеческой. Стопа ноги питекантропа, вероятно, сохраняла черты лазающего типа, причём каждый палец её сохранял свою самостоятельность, а большой палец был отставлен несколько в сторону. Нижняя челюсть этого давно исчезнувшего существа, судя по найденным зубам, имела большие размеры и представляла собой мощное орудие, служившее для раскалывания твёрдых предметов, как это делают обезьяны.

Но самым интересным был череп питекантропа, который удалось реконструировать, сделать слепок, сопоставив его сохранившиеся части. Все кости черепа связаны в своём развитии одна с другой: имея перед собой одну кость, можно указать довольно точно размеры других, а значит и определить общий объём черепа, как вместилища мозга.

Установлено, что средний объём мозга питекантропа был равен приблизительно 900—950 кубическим сантиметрам и превосходил больше чем в два раза объём мозга современной человекообразной обезьяны — шимпанзе (400 кубических сантиметров). Но он уступал почти вдвое объёму черепа современного человека, имеющего среднюю вместимость 1400 — 1550 кубических сантиметров.

Обращало на себя внимание, что соотношение частей мозга также отличалось от современного. Имея сравнительно развитые затылочную и височную части, где помещаются центры зрения и слуха, питекантроп весьма уступал современному человеку в развитии тех частей мозговых полушарий, в которых сосредоточены центры речи.

Открытие останков питекантропа на острове Яве и определение давности его жизни на земле было встречено негодованием со стороны тех, кто придерживался реакци-

онных догматов религии о происхождении человека «по образу и подобию божию». Так, немецкий анатом Р. Вирхов, ярый идеалист, голословно заявлял, что яванский череп якобы принадлежит не человеку, а какому-то болезненному уроду с деформированными костями.

Между тем чем дальше, тем больше обогащалась антропология новыми находками.

В 1927 году, в окрестностях Пекина, близ железнодорожной станции Чжоу-Гоу-Дянь китайским учёным Пей и доктором Болин были обнаружены сперва зуб, потом две черепные крышки, а затем обломки челюстей и множество зубов, принадлежащих не одному, а целой группе, состоящей примерно из 40 высоко развитых существ, которым и было присвоено название синантропов — т. е. китайских людей, людей населявших в глубокой древности территорию современного Китая.

Путём восстановления частей черепа и соответствующих расчётов было определено, что внутренний объём черепа синантропа равнялся 1043 кубическим сантиметрам, т. е. превосходил своими размерами объём черепа питекантропа. Однако он уступал объёму черепа наших более близких предков, останки которых были найдены в Европе и Азии, так называемых неандертальцев (в среднем 1400 кубических сантиметров).

Кости древних китайских людей были найдены в окружении многочисленных остатков культуры той древней эпохи: грубых каменных отщепов треугольной и прямоугольной формы и, кроме того, по некоторым предположениям, — орудий, сделанных из костей животных, служивших объектами их охоты.

Наконец,— и это самое главное — в непосредственной близости от скелетов и орудий труда были найдены остатки золы — свидетельство того, что человек на этой стадии развития знал уже употребление огня. Он умел разжигать костёр, владел этой первобытной, но важной техникой, а может быть, был знаком и с процессом обжаривания пищи (мяса).

Когда древность данных слоёв земли, где находились останки синантропов, была определена, удалось установить, что эпоха синантропа, а значит и первые признаки употребления огня, относятся к концу первой половины ледникового периода.

Дальнейшим этапом развития человека является так называемая «неандертальская стадия». Остатки неандертальского человека и его орудий найдены в большом числе в Европе, в Африке и в Азии. Обнаружены кости неандертальца и на территории СССР — в пещере Киик-коба в Крыму и в пещере Тешик-таш в Средней Азии в Узбекской ССР. Его мозг был значительно крупнее, чем у питекантропа и синантропа, и его орудия были лучше обработаны. Однако он отличался от человека многими примитивными чертами в строении черепа и мозга. Например мозговой центр речи был у неандертальца ещё сравнительно слабо развит.

Так, в течение тысячелетий в неразрывной связи с ростом и усовершенствованием общественного труда изменялась природа человека, его анатомо-физиологические черты, его мозг.

Человек с помощью органов чувств и высшего отдела — центральной нервной системы — не только правильно и достаточно точно отражает окружающий материальный мир, но и переделывает природу в процессе общественного труда.

К. Маркс указывал, что человек, изменяя природу, переделывает самого себя, свою собственную природу. Тем самым совершенствуется и мозг.

Ф. Энгельс, обосновывая роль труда в развитии человеческого мышления, в своей замечательной работе «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека» пишет:

«Сначала труд, а затем и вместе с ним членораздельная речь явились двумя самыми главными стимулами, под влиянием которых мозг обезьяны постепенно превратился в человеческий мозг, который, при всем своем сходстве с обезьяньим, далеко превосходит его по величине и совершенству. А параллельно с дальнейшим развитием мозга шло дальнейшее развитие его ближайших орудий — органов чувств. Подобно тому как постепенное развитие речи неизменно сопровождается соответствующим усовершенствованием органа слуха, точно так же развитие мозга вообще сопровождается усовершенствованием всех чувств в их совокупности... Развитие мозга и подчиненных ему чувств, все более и более проясняющегося сознания, способности к абстракции и к умозаклю-

чению оказывало обратное воздействие на труд и на язык, давая обоим все новые и новые толчки к дальнейшему развитию... Благодаря совместной деятельности руки, органов речи и мозга не только у каждого в отдельности, но также и в обществе, люди приобрели способность выполнять все более сложные операции, ставить себе все более высокие цели и достигать их»[1].

Человек, осуществляя поставленные цели, вносит во внешнюю природу такие изменения, которые дают ему возможность господствовать над природой. «И это,— говорит Ф. Энгельс,— является последним существенным отличием человека от остальных животных, и этим отличием человек опять-таки обязан труду»[2].

---

[1] Ф. Энгельс, Диалектика природы, изд. 1950, стр. 135, 136, 138.

[2] Там же, стр. 140.

7. РАЗВИТИЕ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Каждый внимательный наблюдатель может многое увидеть и понять в происхождении высших форм деятельности мозга, если будет присматриваться к поведению ребёнка, начиная с первых дней его младенчества, к тому, как у него проявляются первые проблески сознания.

Условные рефлексы играют исключительно важную роль в жизни человека.

«Не нужно большого воображения,— говорил И. П. Павлов,— чтобы сразу увидеть, какое прямо неисчислимое множество условных рефлексов постоянно практикуется сложнейшей (нервной — Ю. Ф.) системой человека... Возьмём тот же пищевой рефлекс. Сколько надо разносторонних условных временных связей и общеприродных и специально социальных, чтобы обеспечить себе достаточное и здоровое пропитание, — а это всё в основном корне условный рефлекс!»

Возьмём пример из первой недели жизни человека. Если ребёнок кормится грудью матери, то спустя один или несколько дней после рождения, едва взятый на руки, он уже тянется губами к груди. Эта реакция появляется у него как условный рефлекс на раздражение теплотой материнских рук и связана с попаданием молока в его рот. Здесь теплота рук кормилицы служит как бы сигналом еды, своеобразным условным раздражителем для нервной системы ребёнка. В результате появляется реакция на материнскую ласку, т. е. обнаруживается своеобразная форма поведения, которая является приобретённой и составляет, бесспорно, результат личного, хотя и несложного опыта ребёнка. Временный характер этой реакции виден из следующего: если ново-

рожденного кормить искусственно, то вскоре условный рефлекс на взятие на руки, на прикладывание к груди у него исчезнет, т. е. получится торможение рефлекса. Однако связь ребенка с матерью, которая его воспитала, хотя, быть может, и не кормила сама грудью, остаётся одной из самых прочных связей и оказывает влияние на всю последующую жизнь.

Ребёнок, родившись на свет, нуждается в особом уходе со стороны окружающих. В то же время он обладает двумя хорошо выраженными безусловными рефлексами. Мы имеем в виду инстинкты пищевой и оборонительный. Главным, основным рефлексом является в этот период пищевой, сосательный рефлекс, ярко выраженный у всех млекопитающих. На нём-то и основываются первые, правда, весьма ограниченные в числе, условные рефлексы, например реакция на бутылочку и соску, если ребёнок вскармливается искусственно.

Оборонительный рефлекс в виде отдёргивания конечности, раздражаемой каким-нибудь предметом, также существует в этом раннем младенческом возрасте. Что касается ориентировочных рефлексов или реакций на новизну, связанных с будущим развитием внимания ребёнка, то эти ориентировочные рефлексы выражаются у новорожденных также очень рано. Ребёнок всматривается в окружающую обстановку. Движение глаз позволяет ребёнку направлять своё внимание на окружающие предметы и воспринимать их местоположение, величину.

Условные рефлексы достигают достаточной прочности уже в первые 20—30 дней жизни. Один такой рефлекс даёт себя знать особенно рано — это рефлекс на время. Он выражается в том, что ребёнок отмечает время между кормлениями, промежуток в 2—3 часа, довольно точно. А поскольку бо́льшую часть суток новорожденный проводит в состоянии сна, пробуждение его от этого состояния к моменту дачи пищи (молока) является доказательством наличия в его поведении элементов высшей нервной деятельности. Условный «рефлекс на время» представляет собой основу воспитания будущих привычек, основу подчинения определённым режимным моментам и т. д.

У грудного младенца в возрасте от одного месяца до полугода ещё слабо развиты высшие центры больших полушарий мозга. Лишь к концу первого года форми-

руется постепенно акт ходьбы, связанный с управлением движениями конечностей и всего тела. Эти двигательные рефлексы ребёнка хотя и являются врождёнными (все здоровые дети выучиваются ходить), однако в течение первых лет акт ходьбы усовершенствуется за счёт многих личных индивидуальных привычек. Рефлексы передвижения постепенно разнообразятся и превращаются в сложные комплексы (лазание, бег). Безусловные рефлексы ребёнка также разнообразятся и усложняются за счёт усложнения условных рефлексов. Огорчение, страх, радость, удивление — все эти так называемые эмоции, являющиеся дальнейшим развитием инстинктов, находят своё отражение в поведении ребёнка в первый год его жизни и постепенно получают специфически человеческий, т. е. общественный характер.

Особую роль попрежнему продолжают играть рефлексы ротовой полости, связанные с пищевым инстинктом. Ребёнок любит брать в рот разные предметы, в том числе свои пальцы, пелёнки и др. Ориентировочный рефлекс — фиксация предметов глазами — сопровождается поворотом головы в сторону предмета, привлекающего внимание. Ребёнок как бы «хватает» предмет глазами, даже если не может ещё взять его в руки. Эта реакция усложняется с третьего-четвёртого месяца и заканчивается тем, что в возрасте шести-семи месяцев ребёнок действительно начинает хватать игрушки. В это время ребёнок уже в состоянии доставать рукой предметы, находящиеся от него на некотором расстоянии, и тянуться к ним при виде их.

Однако все условные рефлексы в этом возрасте ещё не четки и быстро угасают, тормозятся при задержке подкрепления со стороны безусловных рефлексов. Ребёнок ещё не умеет ждать. Это — в высшей степени непосредственное существо. Ребёнок до года не выносит также сильных раздражителей. Это зависит от слабости его созревающих корковых центров. При резком шуме у него могут иногда начаться судороги, т. е. возбуждение распространяется по всей нервной системе.

С другой стороны, всякая удачная проба, например, удар побрякушкой по какому-нибудь предмету, вызывающий звук, обусловливает стремление вызвать ещё раз такой же звук с помощью какого-нибудь мягкого предмета, например, угла одеяла и др., что, конечно, ему не

удаётся, вследствие чего реакция угасает. Эти попытки являются примерами распространения (иррадиации) процессов, господствующих в мозгу ребёнка.

Ребёнок не есть «чисто биологическое» существо, как утверждают некоторые зарубежные учёные. Его поведение существенно отличается от поведения животных. Младенец является с ранней поры общественным существом. Впечатления, поступающие через его органы чувств, существуют в мозгу ребёнка не изолированно, но находятся в неразрывном единстве с его элементарной памятью, фантазией, образуют основу развивающегося отвлечённого мышления, которое характерно лишь для человека.

В развитии высших нервных реакций ребёнка большую роль играет способность поддерживать опрятность. Склонность к чистоте является также важным рефлексом ребёнка. Это стремление к опрятности можно либо затормозить, если не воспитывать его, либо вырабатывать и укреплять. Последнее достигается исключительно внимательным отношением к выражению простейших ощущений ребёнка, к его физическим нуждам, к поддержанию чистоты его тела, что служит предохранением его от многих детских заболеваний. Надо поэтому и в этом случае помогать развитию высших функций нервной системы в желательном для общества направлении.

В течение третьей четверти года возникают первые признаки речи, начинает функционировать, хотя и слабо, слухопроизносительный аппарат, созревают постепенно мозговые центры речи ребёнка. Запас слов, накопленных к концу первого года жизни, не превосходит у ребенка 8—10; это главным образом названия близко знакомых ему людей и некоторых домашних животных («ау — ау» «му-му» и др.). Однако овладение актом ходьбы, первые шаги ребёнка по комнате, дому и саду приводят его в соприкосновение с гораздо бóльшим кругом предметов, имён которых он ещё не знает. Его речь быстро начинает обогащаться. Напрасно раннее детство многим кажется очень бледным в смысле развития высшей нервной деятельности. Исследования поведения ребёнка показывают, что в этот период в его мозгу происходит огромная, хотя и скрытая работа высших центров.

Наблюдая ребёнка внимательно, мы улавливаем на его лице выражения радости, обиды, страха. Каждая из

этих эмоций сопровождается присущей врождённым инстинктам мимикой, например, широкое раскрытие глаз (удивление) и др. Ориентировочные рефлексы (внимание) ребёнка двух лет выражаются большей частью в бесконечных вопросах: «что такое?», «что это?», «почему?», «как это называется?». Способность сохранять в мозгу следы отражения предметов и явлений (память) быстро совершенствуется. К концу второго года нормальный ребёнок обладает уже запасом в 300 слов, а к концу третьего года — около 500. Это — большой «багаж», являющийся итогом высшей нервной деятельности. Кроме существительных, в его речи имеется уже много глаголов, местоимений, числительных и др., — происходит огромное расширение сферы его речи.

Особенно следует отметить приуроченное к этому периоду начало возникновения так называемых условных тормозов. Условным тормозом И. П. Павлов называл раздражитель, присоединяемый к основному и не подкрепляемый едой. Понятие «нельзя», т. е. запретительный сигнал, ребёнку ясельного возраста уже должно быть хорошо знакомо. Его мозг для этого уже достаточно развился. Слово «нельзя» представляет собой условный, особого рода сигнал, связанный с торможением определённой реакции организма, например «нельзя есть грязными руками». Он ограничивает инстинкт еды особым условием. Этот сигнал звучит различно на различных языках, но одинаково хорошо знаком всем людям, разговаривающим на одном языке. Ребёнок хорошо помнит запретительные сигналы, если только их не слишком много. Торможение, однако, даётся ему с трудом и иногда вызывает временное нарушение высшей нервной деятельности (капризы).

На третьем-пятом году жизни начинает выявляться характер ребёнка. Это формирование характера находится в связи не только с развитием нервной системы ребёнка, но и с созреванием ряда желез внутренней секреции (щитовидная железа, придаток мозга — гипофиз — и др.). Вместе с тем появляются и созревают новые условные рефлексы, связанные с общением в семье или в яслях, смотря по тому, где растёт ребёнок, устанавливается привычка подчиняться режиму дня.

Благодаря усиленному ориентировочному рефлексу ребёнок начинает всюду лазать в поисках новых впечат-

лений, новой деятельности ума. При этом часто он ошибается в расчёте сил и падает. Он пробует на вкус все, что ему попадается (остаток ротовых ориентировочных рефлексов), и может поэтому даже отравиться, как это и случается иногда в быту.

В дошкольном возрасте появляется в поведении ребёнка новая важная черта: любование красивыми вещами, яркими красками, восхищение красотой природы. Появляются также особая выразительность голосового звучания, иногда неожиданные словесные выражения, выявляющие наблюдательность ребёнка, его созревший ориентировочный рефлекс.

Всех детей этого возраста объединяют, кроме сильного стремления к ознакомлению с окружающими предметами, необычайная склонность к подражанию и очень высоко развитое воображение. Заметим, что все эти новые свойства теснейшим образом связаны с развитием новых участков в коре головного мозга, с развитием центров речи, которые отсутствуют у обезьян и которые носят название второй сигнальной системы, как ее именовал И. П. Павлов. Речь, а позже и чтение, счёт, письмо, рисунок и др. не просто воспроизводят то, что имеется в природе, а являются своеобразными *сигналами сигналов*. В особенности речь широко обогащает опыт ребёнка, делает его мысли достоянием окружающих, формирует его поведение в коллективе.

Высшая нервная деятельность ребёнка, располагающего к пяти годам большим количеством слов на своём родном языке, всё усложняется.

Запас слов ребёнка к концу дошкольного возраста (по Е. А. Аркину) достигает 3—5 тысяч. Этими словами он в состоянии выразить сложные понятия, некоторые оттенки мыслей, даже юмор, проявляющийся иногда и в песнях и в рисунках детей.

Движения туловища и конечностей постепенно теряют свою угловатость: походка приобретает твёрдость и пластичность. Если ходьба развивается как врождённый рефлекс, то походка связана с образованием множества условных, приобретённых связей в мозгу. Вот почему каждый человек, если присмотреться, имеет свою походку, как имеет свой тембр голоса, своё особое выражение лица.

На ребёнка в этом возрасте, как и в последующие

годы, можно отлично влиять, вырабатывать новые формы его поведения, если правильно организовать окружающую его среду — природную и социальную. Его активность, несомненно, связана с напряжённой и разнообразной работой центральной нервной системы.

Активные действия делают доступными для познания ребёнка такие свойства, такие связи, существующие в действительности, которые не могут быть обнаружены при пассивном созерцании окружающего мира.

Чем дальше, тем больше дошкольник начинает направлять свою деятельность на достижение определённых целей. Благодаря высшему развитию ориентировочного рефлекса возникают и совершенствуются особые формы целенаправленного поведения, проявляющиеся прежде всего в труде, чем человек и отличается от всех животных. Подобная целенаправленность служит двигателем развития человека в коллективе и обусловливает появление высоких социальных мотивов поведения (обязанности в отношении родителей, учителей, товарищей, всего общества, всего государства (патриотизм).

Так из ребёнка, не имевшего никаких обобщённых отвлечённых понятий, постепенно в течение учёбы и воспитания формируется человек, могущий не только рассуждать, читать, сопровождать читаемое своими объяснениями, но и ориентироваться в новом, незнакомом ему материале, изучать и исследовать его. Он может удерживать в поле своего внимания много предметов, выбирать занятия по своему вкусу и находить путь к совершенствованию в любой области. Здесь огромную роль играют трудовые навыки, стремление к новому, к творчеству, что особенно развивается в условиях нашей советской школы.

Взрослый сознательный человек способен усваивать основы наук и двигать науку вперёд, переделывать, перестраивать окружающий мир, подмечать новые явления жизни, совершенствовать существующие методы производства.

Все известные нам высшие психические способности человека имеют определённую материальную базу в мозгу; изучать их развитие можно теми же способами, что и другие высшие функции мозга.

Именно поэтому становится ясным, какое большое значение в изучении происхождения разума и понимании

основ развития отвлечённого мышления имеет учение И. П. Павлова о второй сигнальной системе. Это учение И. П. Павлов начал разрабатывать в последние годы жизни. Оно продолжает разрабатываться его учениками — советскими физиологами и в настоящее время.

В одной из своих последних работ И. П. Павлов говорит, какую именно принуждён он был «сделать догадку относительно той прибавки, которую нужно принять, чтобы в общем виде представить себе... человеческую высшую нервную деятельность. Эта прибавка касается речевой функции, внесшей новый принцип в деятельность больших полушарий. Если наши ощущения и представления, относящиеся к окружающему миру, есть для нас первые сигналы действительности, конкретные сигналы, то речь... раздражения, идущие в кору от речевых органов, есть вторые сигналы, сигналы сигналов. Они представляют собой отвлечение от действительности и допускают обобщение, что и составляет наше лишнее, специально человеческое, высшее мышление...»[1].

Материальной основой мышления, второй сигнальной системой И. П. Павлов называл те участки коры больших полушарий, главным образом в лобных, височных и темянных долях мозга, которые связаны с пользованием сигналами сигналов, с речью, с письмом. Эта вторая, специфически-человеческая система сигналов развивается лишь в процессе социального общения, исторически позже первой сигнальной системы, о которой мы говорили выше, и неразрывно связано с нею.

«...Слово для человека есть такой же реальный условный раздражитель,— пишет И. П. Павлов,— как и все остальные общие у него с животными, но вместе с тем и такой многообъемлющий, как никакие другие, не идущий в этом отношении ни в какое количественное и качественное сравнение с условными раздражителями животных»[2].

Первобытные люди, борясь с враждебными силами природы — холодом, ветром, наводнениями, с дикими животными, — должны были объединяться для совместных действий — строительства жилищ, охоты, для

---

[1] И. П. Павлов, Полное собрание сочинений, т. III, книга вторая, изд. 1951 г., стр. 232—233.

[2] И. П. Павлов, Полное собрание сочинений, т. IV, изд. 1951 г., стр. 428—429.

производства необходимых материальных благ — приготовления пищи и др. Нельзя было добиться успехов в производстве необходимых материальных благ, невозможно было общение между людьми без языка, который и родился вместе с рождением человеческого общества. Это не был язык жестов, которые лишь помогали выразить ту или иную мысль (жестикуляция). Первобытные люди с первых шагов своей общественной жизни уже владели звуковой речью, которая была понятна для всех членов общества, была общей для всех участников совместных действий.

«...История не знает ни одного человеческого общества, будь оно самое отсталое, которое не имело бы своего звукового языка... Звуковой язык в истории человечества является одной из тех сил, которые помогли людям выделиться из животного мира, объединиться в общества, развить своё мышление, организовать общественное производство, вести успешную борьбу с силами природы и дойти до того прогресса, который мы имеем в настоящее время»[1].

Как исторически возникла вторая сигнальная система? Она развилась вместе с членораздельной речью.

Уже в головном мозгу питекантропа и синантропа отмечено появление новых участков коры, связанных со звуковой речью. У неандертальцев эти участки выражены более отчётливо. Но большего развития они достигают у так называемого «кроманьонского человека», оставившего после себя, кроме каменных и костяных орудий, ещё прекрасно исполненные красочные изображения на стенах пещер тех животных, на которых этот человек охотился.

Кроманьонец принадлежал, как и современные люди, к виду «гомо сапиенс», что значит «человек разумный».

Все упомянутые первобытные люди, начиная с синантропа и питекантропа и кончая кроманьонцем, жили в разные периоды древне-каменного века («палеолита»), т. е. делали орудия труда из камня, который они ещё не подвергали полировке, а только обтёсывали. Занимались они собиранием съедобных растений и охотой. Орудия и приёмы охоты были у кроманьонцев более совершенны,

---

[1] И. В. Сталин, Марксизм и вопросы языкознания, Госполитиздат, 1950 г., стр. 46.

чем у их предков; таковы, например, выделка метательных орудий и рыболовных приспособлений. Кроманьонцы, без сомнения, сделали большой шаг вперёд в развитии членораздельной речи, а вместе с тем смогли значительно продвинуться и в развитии второй сигнальной системы.

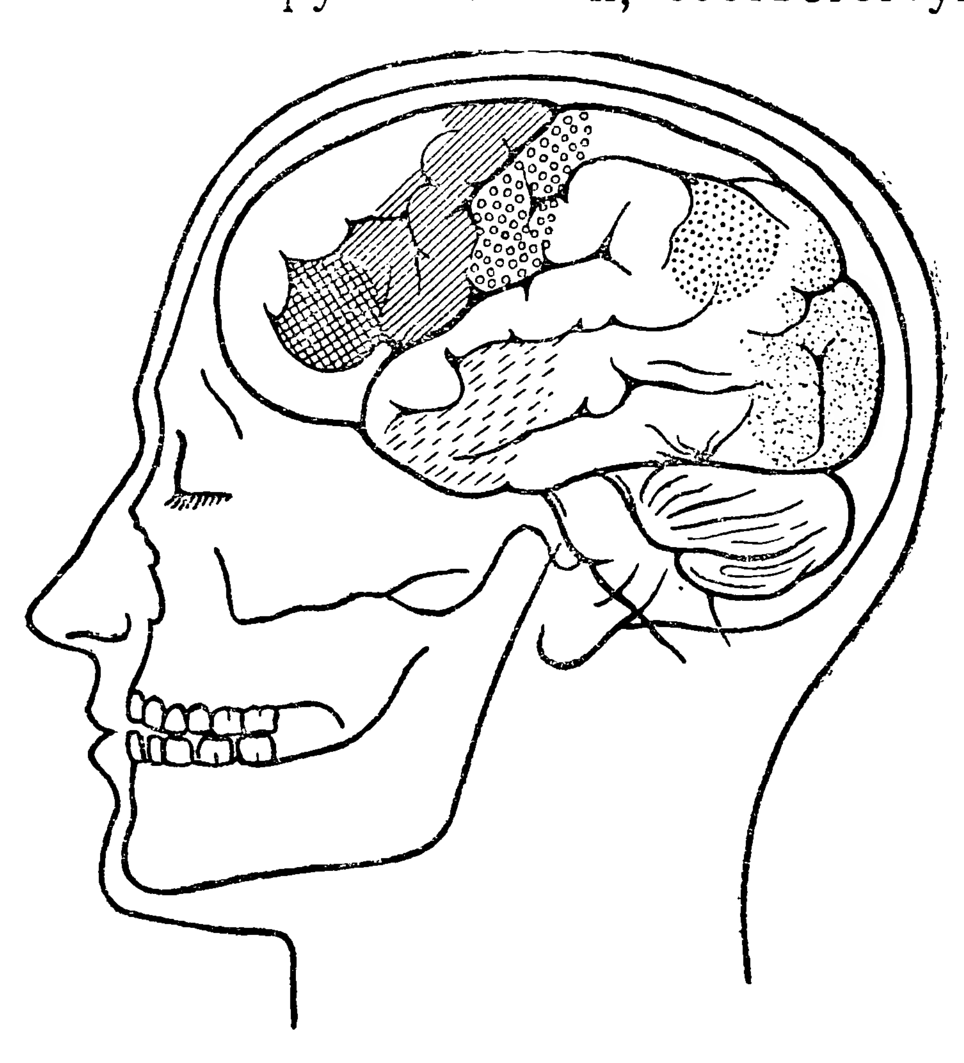
Вторая сигнальная система, согласно И. П. Павлову, связана именно с формированием «слова слышимого и видимого», т. е. с речью и письмом. Какие-либо промежуточные формы, вроде линейной речи, существование которой бездоказательно отстаивал академик Н. Я. Марр, физиология высшей нервной деятельности не устанавливает. Поэтому в трудах И. П. Павлова о ней ничего и не говорится.

Установление теснейшей связи второй сигнальной системы человека с речью и его трудовой деятельностью даёт возможность понять значение павловской теории высшей нервной деятельности в историческом освещении, установить качественные особенности мозга человека по сравнению с мозгом животных, которые второй сигнальной системой вовсе не обладают. Вместе с тем ясно, что первая сигнальная система человека, о которой сказано выше, не остаётся без влияния со стороны второй сигнальной системы. Под влиянием слова затормаживаются даже и некоторые безусловные рефлексы, но слово может и стимулировать эти рефлексы.

В коре головного мозга у каждого из нас существуют два специальных нервных центра, имеющих прямое отношение к развитию речи. Последняя, как известно, связана с восприятием словесных сигналов и с произнесением слов в целях общения и обмена мыслями в коллективе. Без языка невозможно мышление. Слово человека это материальная оболочка, с помощью которой только и может осуществляться мышление. У нас имеется чувствительный центр речи в так называемой слуховой области коры (рис. 22) и двигательный центр речи в передней и нижней лобной части полушарий. Кроме того, существует еще один центр, способствующий восприятию печатных и письменных знаков, в теменной области (центр чтения). Вся передняя половина, височная и теменная доли мозга имеют ближайшее отношение к условным рефлексам, связанным с языком, с речевым общением человека, и развиваются вместе с развитием второй сиг-

нальной системы. Деятельность второй сигнальной системы проявляется, таким образом, в форме сочетания осмысленных звуков, носящих название фонем-гласных и согласных.

Когда ребёнок начинает усваивать язык, на котором говорят его родители, то сначала в его мозгу формируется основная группа связей, соответствующая кор-



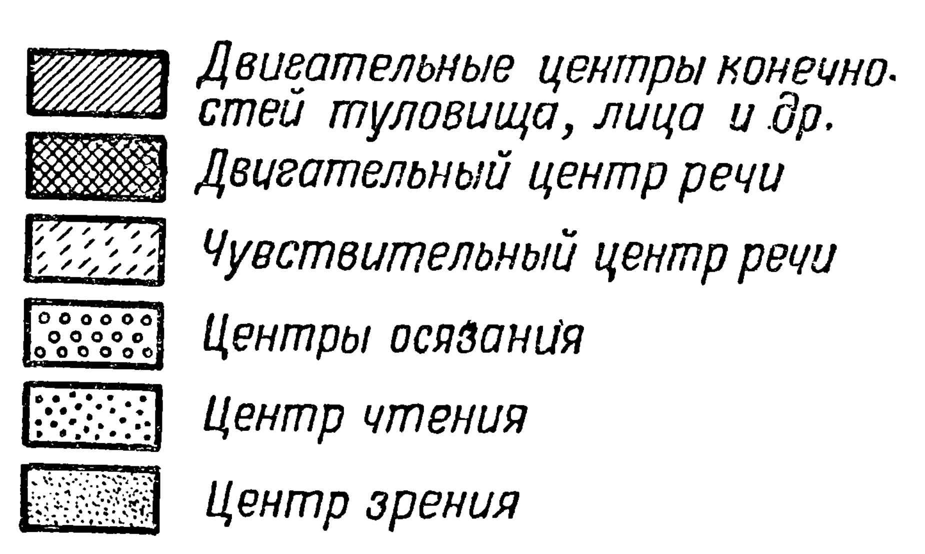


Рис. 22. Расположение высших нервных (психических) центров в коре левого полушария головного мозга человека

невым словам данного языка. Они-то, эти слова, и соответствующие им связи составляют ядро речевого «анализатора» в мозгу, которое обладает наибольшей устойчивостью. Они представляют собой базу для обра-

зования возрастающего числа новых слов, словарного фонда, путём соответствующих словоизменений, словосочетаний и изменений суффиксов, приставок и окончаний, комбинирующихся с корнями.

Все эти процессы, происходящие в мозгу растущего человека, в особенности усвоение грамматических форм, требуют усиленной работы соответствующих частей мозга — чувствительного и двигательного центров речи. Развитие словарного фонда и грамматических форм требует от говорящего ребёнка отвлечения от первичных значений слов и тем способствует развитию отвлечённого, абстрактного мышления, которое в его полном развитом виде свойственно лишь взрослому человеку.

«Грамматика,— говорит И. В. Сталин,— есть результат длительной, абстрагирующей работы человеческого мышления, показатель громадных успехов мышления»[1].

Высокой формой абстракции (отвлечения) являются и другие формы научного мышления (формулы алгебры, законы физики, понятия биологии) и т. д.

Подытожим всё сказанное выше: первой сигнальной системой действительности И. П. Павлов назвал ту, в которой условными раздражителями являются предметы и явления окружающего мира, действующие на соответствующие органы чувств непосредственно и обусловливающие обычную условно рефлекторную деятельность у животных и у человека. Эта система позволяет организму ребёнка и взрослого хорошо приспособляться к окружающей среде и воздействовать на неё.

Однако лишь работа наиболее «молодых» частей мозга, работа второй сигнальной системы, связанной с овладением высшими формами реакций — речью, чтением и письмом, — делают современного человека подлинным преобразователем живой и неживой природы. В этой системе окружающая действительность отражается опосредованно. Здесь раздражителями являются не предметы и явления, а слова, как сигналы сигналов.

В чём заключаются особенности второй сигнальной системы, почему они обеспечивают человеку более глубокое и полное отображение окружающего мира? Преимуще-

[1] И. В. Сталин, Марксизм и вопросы языкознания, Госполитиздат, 1950 г., стр. 24.

ство её заключается в том, что, благодаря образованию новых связей, осуществляемых через слово, через отвлечённое понятие, вторая сигнальная система является основой творчества человека. Она обеспечивает творческую деятельность и использование образов виденного и слышанного, какой не может быть в первой сигнальной системе. Тем самым мышление человека даёт возможность на основе изучения прошлого опыта предвидеть результаты действия, направлять их на осуществление замысла, поставленной цели, планировать общественный труд. Таким образом, учение И. П. Павлова о второй сигнальной системе целиком подтверждает положение К. Маркса о целенаправленности человеческой деятельности.

Переделывая природу, усовершенствуя её, создавая новые понятия, изобретая орудия труда, мы переделываем свою собственную природу. В процессе исследования и покорения природы человек совершенствует свой мозг, свою психику. Труд и речь являются главными факторами развития человека.

Работы И. П. Павлова — яркое подтверждение того, что сознание человека — высшая форма отражения в мозгу окружающей действительности, как указывал в своих бессмертных трудах В. И. Ленин, как учит вождь всех трудящихся, величайший корифей науки товарищ Сталин.

Работы И. П. Павлова показывают, насколько ясно этот физиолог материалист сознавал качественную разницу между работой мозга высших животных и человека. Последняя явилась результатом исторического процесса развития труда и речи.

Изучая речь и труд в их высших проявлениях, мы находим наиболее верный путь к изучению процессов отвлечённого мышления, а вместе с тем и к изучению функций второй сигнальной системы. Усовершенствуя речь, рационализируя труд с помощью средств современной науки и техники, изучая работу новых орудий производства, продвигая в массы новую организацию социалистического труда, мы мобилизуем огромные резервы, скрытые в нашей нервной системе.

Творческая разработка и развитие учения И. П. Павлова о второй сигнальной системе, как и всего его научного наследия, успешно проводится советскими учёными в условиях победы социализма, когда человеческое об-

щество впервые в своём развитии стало сознательным творцом своей истории.

Итак, первоначальный этап познания — это простейшие ощущения и восприятия, получаемые благодаря органам чувств, о чём мы говорили вначале (первая, чувственная ступень познания). На этой основе развиваются более сложные представления. Высший же этап развития — это отвлечённое мышление, мышление в понятиях, неразрывно связанное с речью, требующее работы второй сигнальной системы мозга. Человек открывает новые законы природы, проверяя их общественной практикой. Это позволяет ему, в конце концов, ещё глубже, полнее и вернее отражать природу, предвидеть пути её развития и переделывать её (вторая, разумная ступень познания).

Павловское учение о высшей нервной деятельности служит одним из краеугольных камней в естественнонаучном фундаменте диалектического материализма — нашего оружия в борьбе за торжество коммунизма.

Благодаря коммунистическому воспитанию и образованию ребёнок и юноша вырастают и складываются в советского человека, гармоничную личность, активного и творческого члена коллектива, строителя коммунизма. Коммунистическое воспитание имеет своей задачей воздействие не только на разум, но и на высшие чувства, на волю, следовательно, на всё поведение растущего человека.

«Коммунистические принципы, — говорит в одной из своих замечательных речей М. И. Калинин,— если взять их в простом виде, — это принципы высокообразованного, честного, передового человека, это — любовь к социалистической родине, дружба, товарищество, гуманность, честность, любовь к социалистическому труду и целый ряд других высоких качеств, понятных каждому» [1].

Благодаря коммунистическому воспитанию человек становится способным к благороднейшим поступкам, к подвигу, к самопожертвованию, как мы видели это во время Великой Отечественной войны, как мы наблюдаем это в процессе борьбы советских людей за построение коммунизма.

---

[1] М. И. Калинин, О коммунистическом воспитании, 1945, стр 48.

СОДЕРЖАНИЕ

Редакторы: доктор биологических наук *Я. Я. Рогинский*,
кандидат биологических наук *Г. Г. Абрикосов*
Редактор издательства *Х. Н. Дриккер*
Обложка художника *С. А. Митрофанова*
Технический редактор *Г. Ф. Соколова*
Корректор *А. Н. Клецкая*

Г52333. Подписано к печати 21.11.51. Изд № 1/2428.
Формат бумаги $84 \times 108^{1}/_{32}$ — 1,815 б. л = 6,44 п. л. 5,823 уч.-изд. л. Зак. 532.



Номинал — по прейскуранту 1952 года

1-я типография имени С. К. Тимошенко
Управления Военного Издательства Военного Министерства Союза ССР

[redacted]

Цена 1 р. 75 к.